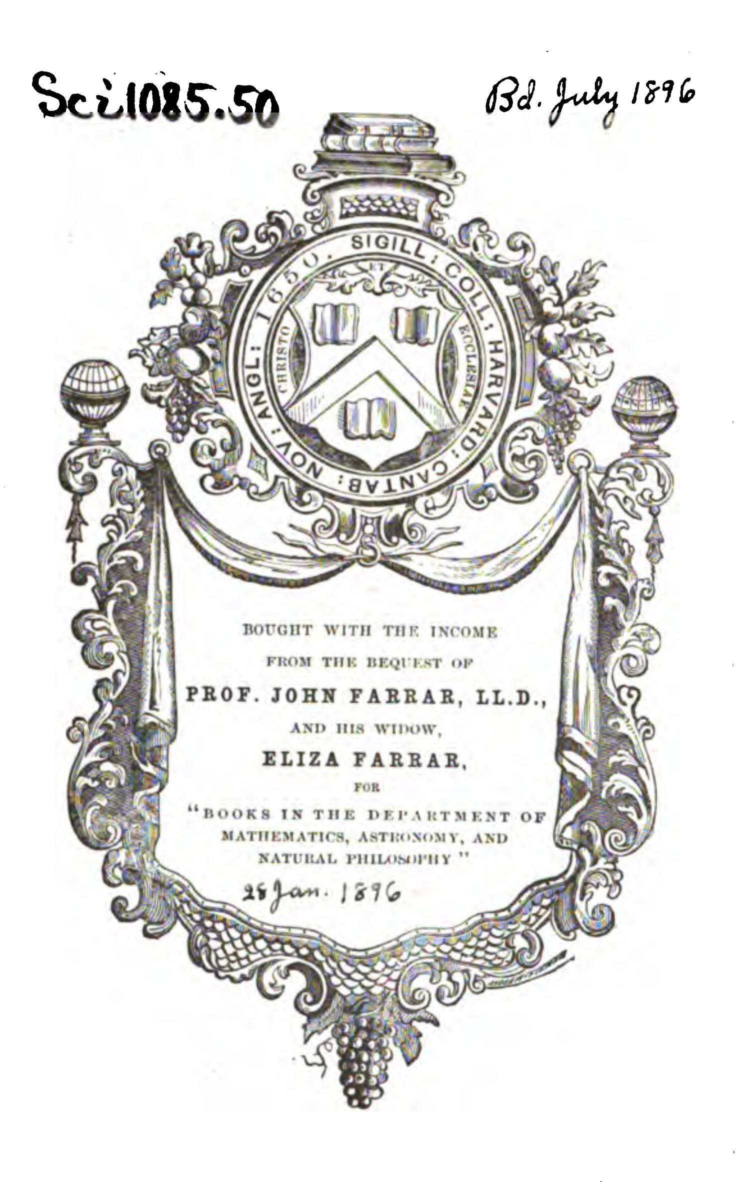
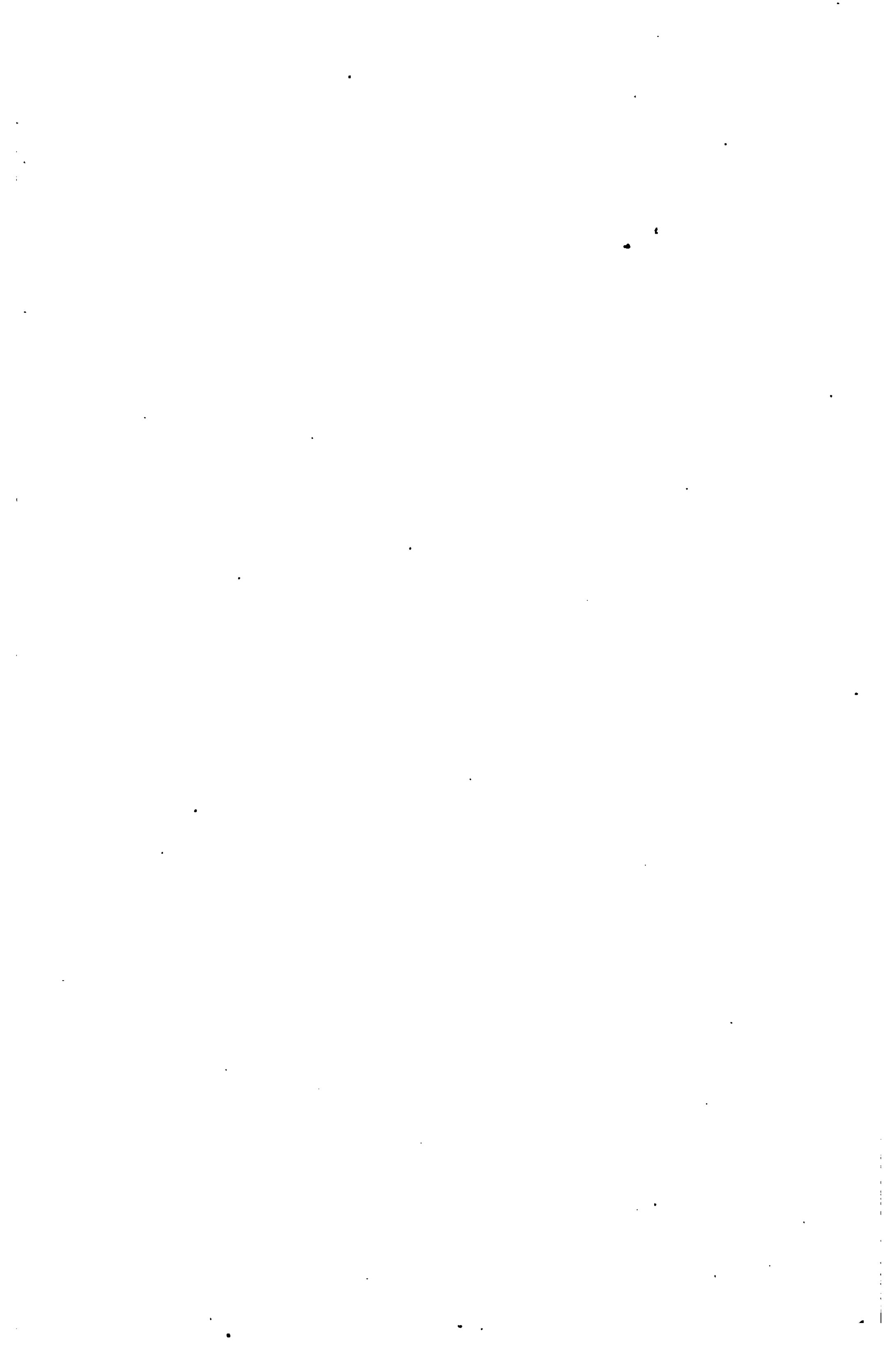
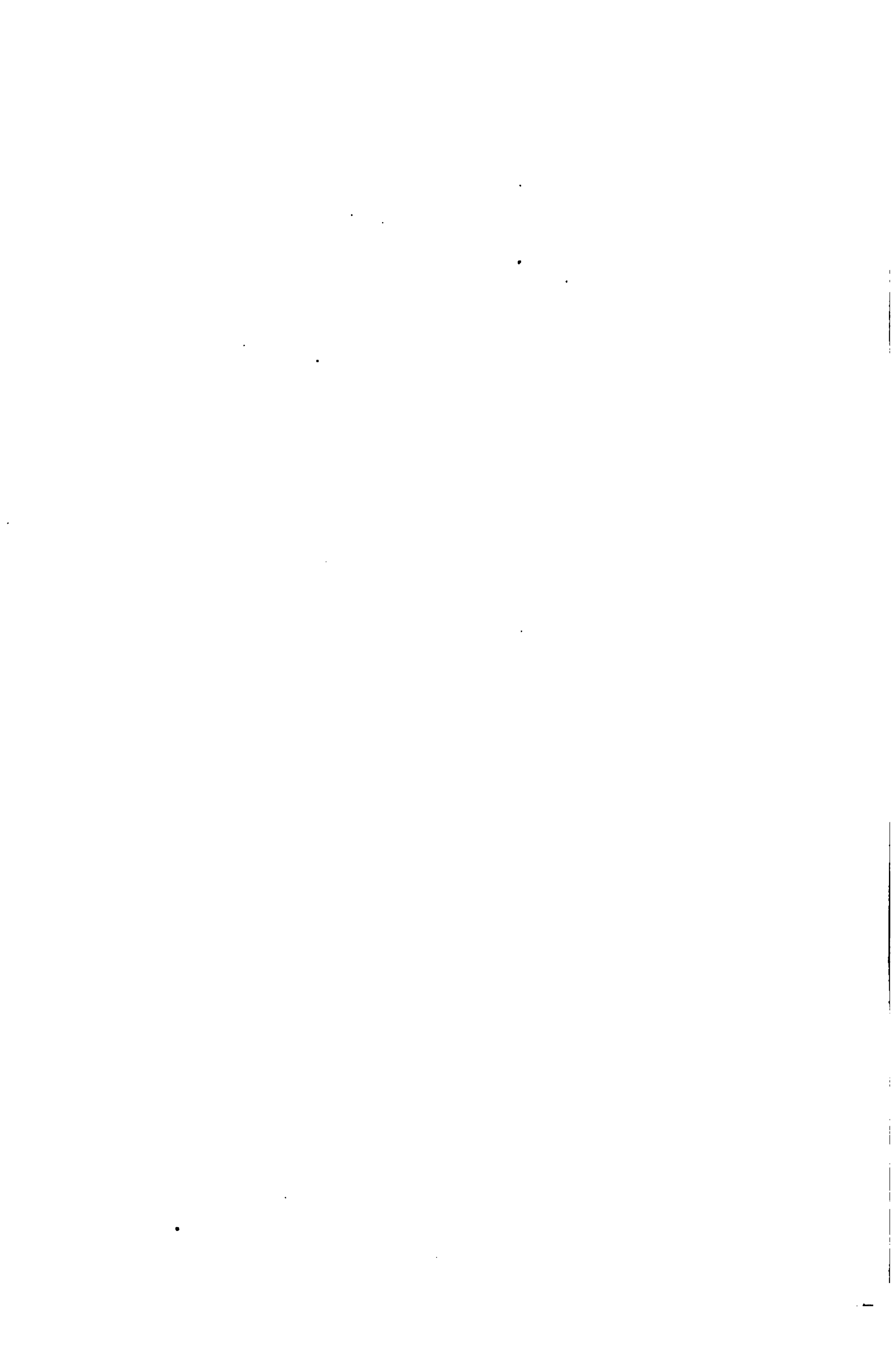
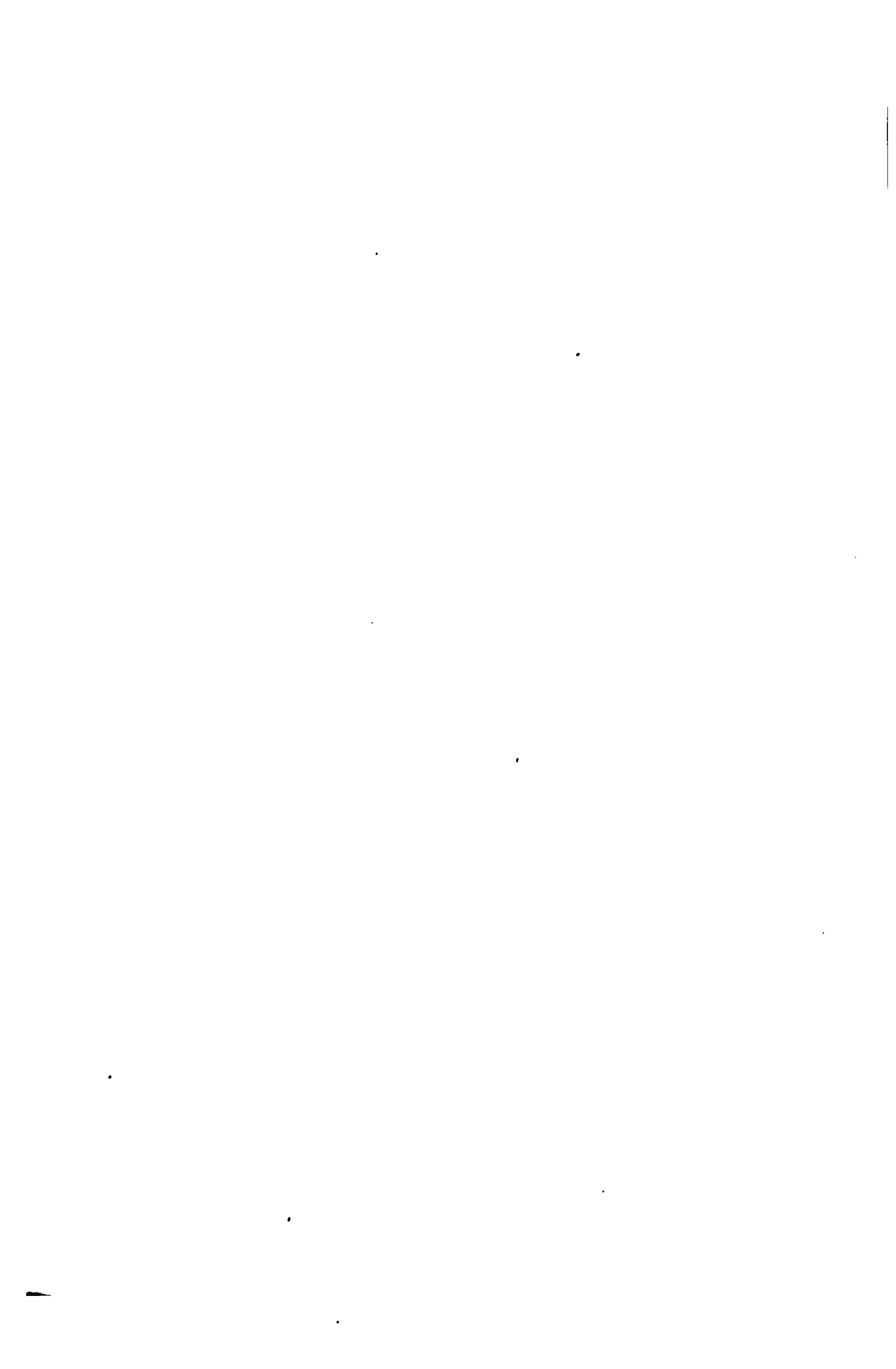

SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE









DIE

FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1894.

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN.

FÜNFZIGSTER JAHRGANG.

DRITTE ABTHEILUNG,

ENTHALTEND:

KOSMISCHE PHYSIK.

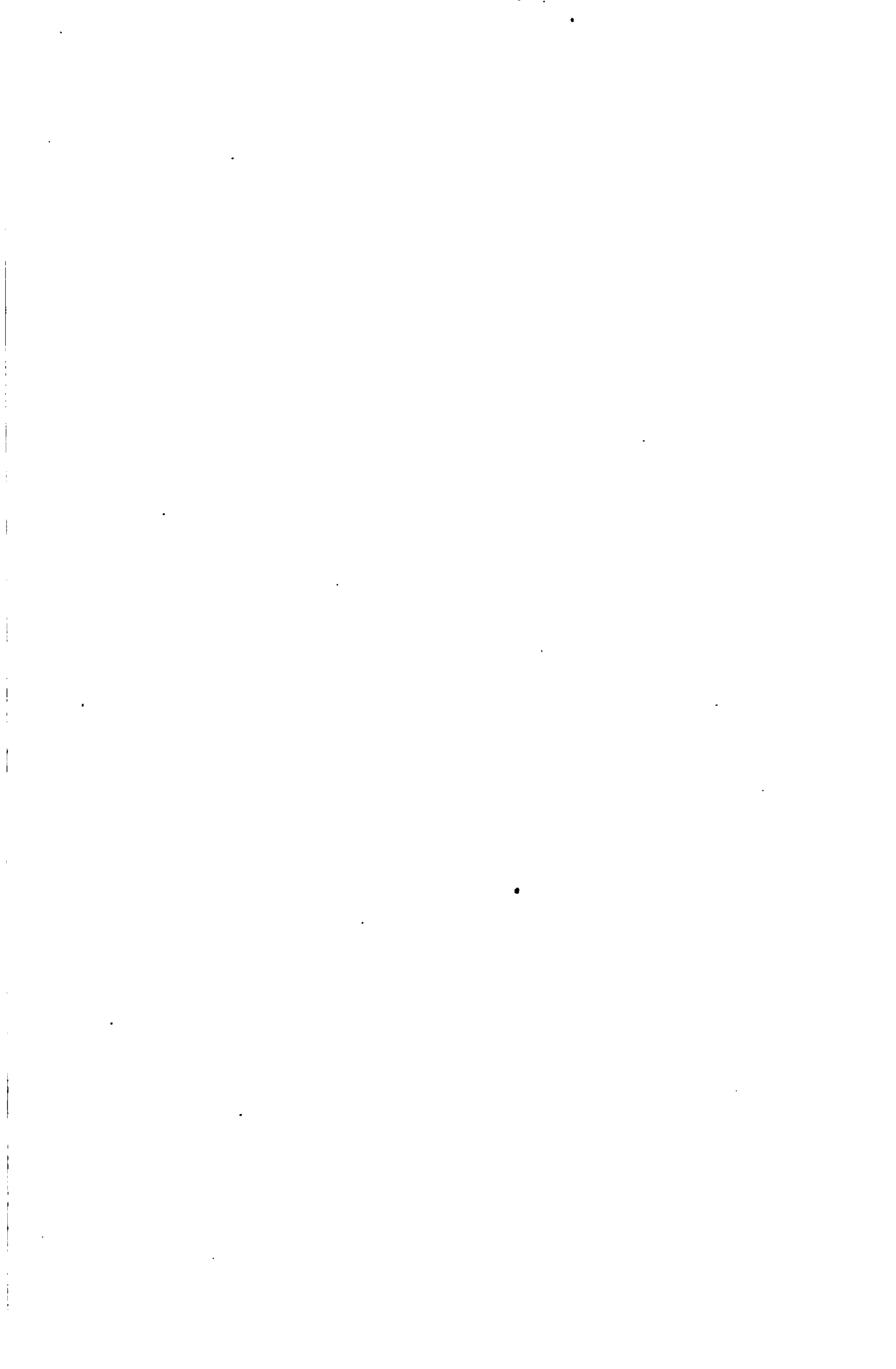
REDIGIRT VON

RICHARD ASSMANN.

BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1 8 9 5.



DIE

FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1894.

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN.

FÜNFZIGSTER JAHRGANG.

DRITTE ABTHEILUNG,

ENTHALTEND:

KOSMISCHE PHYSIK.

REDIGIRT VON

RICHARD ASSMANN.

BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1 8 9 5.

DIE FORTSCHRITTE

DER

KOSMISCHEN PHYSIK

IM JAHRE 1894.

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN.

REDIGIRT

VON

RICHARD ASSMANN.

BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1895.

1896, J...
Farrar Fund

INHALT.

Sechster Abschnitt.

Kosmische Physik.

1. Astrophysik.

1 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Seite

Jahresberichte der Sternwarten zu Bamberg, Berlin, Bonn, Dresden, Düsseldorf, Genf, Göttingen, Hamburg, Herény, Jena (Universitäts-Sternwarte 3

— — Jena (Winkler'sche Sternwarte), Kalosca, Karlsruhe, Kiel, Königsberg, Leipzig, Mailand, München, O'Gyalla, Potsdam 4

— — Prag, Strassburg, Turin, Wien, Zürich 5

Arbeiten der Observatorien 6

— — Greenwich, Edinburg, Capstadt, Armagh, Cambridge, Dunsink, Oxford, Rugby (Temple-Sternwarte) 6

— — Stonyhurst (Jesuiten-College), Wolsingham (Espin's Sternwarte), Upper Tulse Hill (Huggins' Sternwarte), Lyme Regis (Peek's Sternwarte), Crowborough Hill (J. Roberts' Sternwarte), Streete, Co. Westmeath (Wilson's Sternwarte), Adelaide, Madras 7

— — Melbourne, Sydney, Windsor (Tebbutt's Sternwarte), Natal, Mauritius 8

Loewy. Mittheilung über das grosse Aequatorial des Observatoriums zu Paris 8

Das Observatorium zu Liverpool 9

Bericht des Wolsingham-Observatoriums 9

F. Tisserand. Jahresbericht des Observatoriums von Paris 9

Loewy. Bericht über die astronomischen Observatorien der Provinzen Algier, Besançon, Bordeaux, Lyon, Marseille, Toulouse, Pic du Midi im Jahre 1893 10

A. Riccò. Neue Arbeiten am Observatorium von Catania und am Aetna 11

Nils Ekholm. Astronomische, geodätische und maregraphische Beobachtungen am Cap Thordsen (Spitzbergen) 11

Thorvald Köhl. Astronomische Beobachtungen in Odder (Dänemark) im Jahre 1893 12

M. Lewy. Astronomische Beobachtungen zu Abastouman 12

Das Observatorium von Rio de Janeiro 12

A. Anguiano. Jahrbuch von Tacubaya für 1895 13

Seite

E. C. PICKERING. 49. Jahresbericht des Directors des Harvard College Observatoriums . . . 13
J. VIOLLE. Ein kurzer Bericht über den Stand der Astronomie in den Vereinigten Staaten . . . 14
J. M. THOME. Das National-Observatorium von Argentinien . . . 14
MARY W. WHITNEY. Observatorium des Vassar College . . . 14
E. S. HOLDEN. Das Lowell-Observatorium in Arizona . . . 14
— — Das Lowell-Observatorium in den Echo Mountains, Los Angelos Co. (Californien) . . . 15
CHAS. BURCKHALTER. Das CHABOT-Observatorium . . . 15
Das Lowell-Observatorium . . . 15
A. FOWLER. Das Lick-Observatorium . . . 15
J. FRANZ. Darlegung der Ephemeridenrechnung von Mösting A. . . . 16
— — Der Einfluss der Phase auf die scheinbare Lage von Mösting A. . 16
— — Königsberger Meridianbeobachtungen von Mösting A. . . . 16
A. GILL. Bemerkungen über die besten Methoden zur Bestimmung der Planetenpositionen durch Beobachtungen . . . 16
S. NEWCOMB. Erwägungen über die besten Methoden zur Bestimmung genauer Planetenpositionen durch Beobachtung . . . 18
Ein neuer astronomischer Plan . . . 18
W. SCHUR. Ueber den von NEWCOMB gemachten Vorschlag, die Oppositionen der grossen Planeten an Heliometern zu beobachten . . . 18
— — Beobachtung der Opposition des Planeten Saturn im Jahre 1894 am grossen Heliometer in Göttingen . . . 18
H. H. TURNER. Ueber einige mögliche Verbesserungen bei den Meridian- und Extra-Meridianbeobachtungen . . . 18
A. M. CLERKE. Eine neue astronomische Methode . . . 19
BIGOURDAN. Ueber die mikrometrische Messung kleiner Winkeldistanzen und ein Mittel, dieselbe zu verbessern . . . 19
G. MÜLLER und P. KEMPF. Photometrische Durchmusterung des nördlichen Himmels . . . 19
E. C. PICKERING. Vergleichung der photometrischen Grössen der Sterne 23
H. H. TURNER. Mittheilung über Prof. E. C. PICKERING's Vergleichung der photometrischen Grössen der Sterne . . . 23
V. WELLMANN. Ueber die Anwendung der Photometrie in der Himmelskunde . . . 24
H. M. PARKHURST. Sternphotometrie . . . 24
G. COMSTOCK. Resultate einer Untersuchung über die Aberration und atmosphärische Refraction des Lichtes . . . 24
K. LAVES. Ueber die Bestimmung der Hauptgrenze der Nutation . . . 25
H. F. NEWALL. Ueber die Bildung der photographischen Sternscheibchen 25
J. SCHEINER. Ueber die Verbreiterung der photographischen Sternscheibchen . . . 26
W. DE ABNEY. Ueber Fehler bei der Grössenschätzung vermittelst der Photographie . . . 26
J. M. EDER. Messungen über die Verzerrung von photographischen Schichten zur Astrophotographie . . . 27
H. F. NEWALL. Mittheilungen über einige photographische Aufnahmen mittelst eines Visual-Teleskops . . . 27
ARTHUR A. RAMBAUT. Ueber die Verzerrung der photographischen Sternbilder in Folge der Refraction . . . 28
— — Zusatzmittheilung über die Correctionen für die Refraction bei der Messung der Sternphotographien . . . 28

Seite

J. Scheiner. Zusatz zu Rambaut's Note über Refraction bei Sternphotographien 28
W. H. M. Christie und W. F. Dyson. Bericht über die Messung und Vergleichung einer Reihe von vier astronomischen Platten von Greenwich 28
H. H. Turner. Was sollen wir mit unseren Photographien thun? 29
Edward C. Pickering. Photographische Bestimmung der Sternbewegungen 30
A. Belopolsky. Ein Project zur Reproduction der Verschiebung von Spectrallinien bewegter Lichtquellen 30
— — Experiment, welches auf dem Doppler-Fizeau'schen Princip beruht 30
J. Scheiner. Die Temperatur an der Oberfläche der Fixsterne und der Sonne, verglichen mit derjenigen irdischer Wärmequellen 31
J. E. Keeler. Das Magnesiumspectrum als ein Maassstab der Temperatur der Sonne 31
F. K. Ginzel. Die Entstehung der Welt nach den Ansichten von Kant bis auf die Gegenwart 32
C. A. Stetefeld. Kann organisches Leben in dem Planetensysteme ausserhalb der Erde existiren? 32
E. Ferron. Versuch einer mathematischen Theorie über die Spalten der Erdkruste 32
R. Radau. Bemerkungen, betreffend das Kepler'sche Problem 32
R. Lehmann-Filhés. Ueber die Bestimmung einer Doppelsternbahn aus spectroskopischen Messungen der im Visionsradius liegenden Geschwindigkeitscomponente 33
F. Tisserand. Mittheilung über die Berechnung der Planetenbahnen . . 34
A. Gaillot. Ueber die Bestimmung des Coëfficienten der lunaren Gleichung Leverrier's 34
E. W. Brown. Mittheilung über die Mondtheorie 35
H. Andoyer. Ueber einige Ungleichheiten der Mondlänge 35
E. v. Haerdtl. Entdeckung der Ursache der Nichtübereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung des Mondes 35
J. Perchot. Die Bewegungen der Knoten und des Perigäums des Mondes und die säcularen Aenderungen der Excentricitäten und der Inclinationen 35
F. Tisserand. Himmelsmechanik III. Die Theorien über die Bewegung des Mondes 36
E. v. Haerdtl. Zur Frage der Perihelbewegung des Planeten Mercur . 36
S. Newcomb. Ueber die säcularen Variationen der Bahnen der vier inneren Planeten 36
A. Hall. Ein Vorschlag zur Theorie des Mercur 37
Carl Burrau. Numerische Untersuchungen, betreffend die periodischen Lösungem in einem speciellen Falle des Dreikörper-Problems 37
O. Callandreau. Ueber die Lücken in der Zone der kleinen Planeten . 38
E. Roger. Ueber die Vertheilung der Planeten zwischen Mars und Jupiter 38
G. v. Niessl. Ueber die wahrscheinlichste Bahnform für die aus dem Weltraume in unsere Beobachtungssphäre gelangenden Körper . . . 39
Bemerkungen über einige Punkte, welche mit den Fortschritten der Astronomie des vergangenen Jahres (1893) zusammenhängen 39
Wll. Harkness. Ueber die Grösse des Sonnensystemes 40
Litteratur 40

1 B. Planeten und Monde.

1. Mercur.

Seite

J. JANSSEN. Der Durchgang des Mercur 46
E. L. TROUVELOT. Durchgang des Mercur vor der Sonne 46
Durchgang des Mercur am 10. November 1894 46
A. F. LINDEMANN. Beobachtungen des Mercurdurchganges in Sidmouth (Devon) 46
S. A EDDIE. Beobachtungen des Mercurdurchganges in Grahamstown, Cap der guten Hoffnung 47
S. J. JOHNSON. Der letzte Mercurdurchgang 47
C. TAYLOR. Beobachtung des Mercurdurchganges 47
Durchgang des Mercur am 10. November 1894 47
Der letzte Durchgang des Mercur 47
A. C. D. CROMMELIN. Wiederholung der Mercurdurchgänge 47
Beobachtungen des Mercurdurchganges 48
Durchgang des Mercur, beobachtet in dem Lick-Observatorium 48
E. C. PICKERING. Beobachtungen des Mercurdurchganges am 10. November 1894 am Harvard-College-Observatorium 48

2. Venus.

W. J. LOCKYER. Der Planet Venus 48
C. FLAMMARION. Ueber die Rotationspole der Venus 48
A. BOUQUET DE LA GRYE. Die Rotation des Planeten Venus 49
Durchmesser der Venus 49

3. Mond der Erde.

S. STRUVE. Bestimmung des Mondhalbmessers aus den während der totalen Mondfinsternisse am 4. October 1884 und 28. Januar 1888 beobachteten Sternbedeckungen 49
— — Bearbeitung der während der totalen Mondfinsterniss am 4. October 1884 und 28. Januar 1888 beobachteten Sternbedeckungen 50
B. STROBANT. Der Durchmesser des Mondes 50
T. GWYN ELGER. Selenographische Mittheilungen 50
PH. FAUTH. Die Mondformation Melloni 52
L. WEINEK. Vergrösserungen von Mondnegativen 52
A. STANLEY WILLIAMS. Gegenwärtiger Werth der Mondphotographien . 52
E. S. HOLDEN. Photographische Karten des Mondes in grossem Maassstabe 53
LOEWY und PUISEUX. Ueber die Photographien des Mondes, erhalten mit dem grossen Equatorialcoudé des Observatoriums von Paris 53
— — Photographische Studien einiger Theile der Mondoberfläche . . . 54
L. WEINEK und E. S. HOLDEN. Selenographische Studien 55
PH. FAUTH. Neue Beiträge zur Begründung einer modernen Selenologie 56
J. TEBBUTT. Sternbedeckungen, beobachtet in Windsor (Neu-Süd-Wales), 1893 56
M. PRIM. Sternbedeckungen durch den Mond, beobachtet in Nizza . . . 56
G. BIGOURDAN. Bedeckung von α Virginis am 22. März 1894, beobachtet auf der Pariser Sternwarte 57
J. TEBBUTT. Beobachtung einer Bedeckung von Antares bei Tageslicht am 31. October 1894 57
CHOFARDET und PETIT. Beobachtungen der partiellen Mondfinsterniss im Observatorium von Besançon am 14. September 1894 57
Beobachtungen der partiellen Mondfinsterniss 57

4. Mars.

Seite
W. W. Campbell. Das Spectrum des Planeten Mars 58
W. Huggins. Bemerkung über das Spectrum des Mars 58
W. W. Campbell. Ueber eine Atmosphäre des Mars 58
H. H. Bates. Die chemische Constitution der Atmosphäre des Mars . . 59
Percival Lowell. Mars 59
P. Lowell. Mars. Jahreszeitliche Aenderungen der Oberfläche des Planeten 61
A. Stanley Williams. Bemerkungen über den Mars 1894 62
V. Cerulli. Ein Fleck auf dem Nordrande des Mars 63
L. Brenner. Marsbeobachtungen an der Manora-Sternwarte, vor der Opposition 1894 63
J. R. Holt. Die Canäle des Mars 64
J. M. Schaeberle. Die Region des Lacus Solis auf dem Mars. 64
G. Bigourdan. Verschwinden des Flecken am Südpole des Mars 64
C. Flammarion. Die Schneeflecken der Marspole 65
W. H. Pickering. Schmelzen der Polarkappen des Mars 65
— — Die Meere des Mars 65
A. F. Douglass. Die Polarkappe des Mars 66
E. B. Knobel. Heller Fleck auf dem Mars 66
Die hellen Hervorragungen auf dem Mars. 66
Beobachtungen von hellen Projectionen auf dem Mars 66
Ein merkwürdiges Licht auf dem Mars 66
E. S. Holden. Helle Projectionen an der Lichtgrenze des Mars 66
W. W. Campbell. Eine Erklärung der hellen Projectionen an der Lichtgrenze des Mars 67
— — Die Photographien des Lick-Observatoriums 68
Giovanni Schiaparelli. Der Planet Mars 68
W. S. Harshman. Die Bahn des Deimos 69
W. W. Campbell. Die wahrscheinliche Verschiebung der Bahn des inneren Marstrabanten 70

5. Kleine Planeten.

J. Perrotin. Tabelle der kleinen photographisch aufgenommenen Planeten im Observatorium zu Nizza 70
Ch. Trépied. Photographische Beobachtungen von Planeten im Observatorium von Algier 71
J. Perrotin. Ueber verschiedene Arbeiten, ausgeführt im Observatorium zu Nizza 71
A. Charlois. Tabellen der photographisch aufgenommenen kleinen Planeten 71
P. Lehmann. Zusammenstellung der Planetenbedeckungen im Jahre 1893 72
A. Berberich. Neue Planeten des Jahres 1894 72
G. Müller. Helligkeitsänderungen der Planeten (56) Melete und (71) Niobe 73
G. Witt. Die Zahl der kleinen Planeten 73
B. M. Roszel. Die Masse der Asteroiden. 73
E. E. Barnard. Die Durchmesser der Ceres, Pallas und Vesta 73
M. Ebell. Elemente und Ephemeride des Planeten (348) 74
F. Ristenpart. Elemente und Ephemeride des Planeten (349) 74
C. Stechert. Elemente und Ephemeride des Planeten (358) Tyche . . . 74
V. Cerulli. Elemente und Ephemeride des Planeten (264) Libussa . . . 74

Seite

R. LUTHER. Elemente und Ephemeride des Planeten (61) Danaë 74
A. BERBERICH. Planet (332) Siri 74
W. LUTHER. Elemente und Aufsuchungsephemeriden für den Planeten (132) Aethra 74
J. G. GALLE (P. NEUGEBAUER). Oppositionsephemeride des Planeten (84) Klio 74
E. MILLOSEVICH. Elliptische Elemente von (303) Josephina e (306) Unitas 75
A. BERBERICH. Elemente von 13 kleinen Planeten 75
— — Elemente und Ephemeride des Planeten (324) 75
J. CONIEL. Provisorische Elemente des Planeten 1893 *AN* und 1894 *AQ* 75
— — Provisorische Elemente des Planeten 1894 *AZ*. 75
— — Provisorische Elemente des Planeten 1894 *BC*. 75
CH. BRANDICOURT. Elemente des Planeten 1893 *AL*. 75
A. BERBERICH. Planet (334) Chicago 75
E. MILLOSEVICH. Correction der elliptischen Elemente von (306) Unitas auf Grund von drei Oppositionen. 75
— — Elliptische Elemente von (303) Josephina 75
J. CONIEL. Elemente der Planeten (377) und (379) und Ephemeriden für 1895 75
A. CAPON. Elemente des Planeten (380) und Ephemeride für 1895 . . . 75
R. LUTHER. Bahnverbesserung des Planeten (288) Glauke 75
E. MILLOSEVICH. Elemente und Ephemeride von (303) Josephina 75
PAUL BRÜCK. Elemente des Planeten (304) Olga 75
HEINRICH MADER. Ephemeride des Planeten (371). 75
L. SCHULHOF. Ueber den Planeten 1894 (*BE*) 75
A. BERBERICH und L. SCHULHOF. Ueber den Planeten (*BE*). 75
J. CONIEL. Provisorische Elemente des Planeten (*BE*). 75
A. BERBERICH. Elemente und Ephemeriden des Planeten (175) Andromache 75
L. BOSS. Elemente und Ephemeriden des Planeten (103) Hera 76
A. CAPON. Provisorische Elemente des Planeten $BJ = 369$ 76
G CISCATO. Elemente des Planeten (354) 76
H. KREUTZ. Bahnbestimmung des Planeten (226) Weringia 76
E. FERGOLA. Beobachtungen des Planeten Victoria auf der Sternwarte von Capodimonte 76

6. Jupiter.

S. NEWCOMB. Ueber die Elemente von (33) Polyhymnia und die Masse des Jupiter 76
W. SERAPHIMOFF. Beobachtungen der Flecken auf der Jupiterscheibe . 76
G. W. HOUGH. Ueber die physische Constitution des Planeten Jupiter . 77
J. GLEDHILL. Notiz über den rothen Fleck des Jupiter 77
E. E. BARNARD. Der grosse rothe Fleck und andere Merkmale auf dem Jupiter 78
FR. BIDSCHOF. Jupiter und seine Monde 78
E. E. BARNARD. Erklärung des doppelten Durchganges des ersten Jupitertrabanten 78
A. ABETTI. Beobachtungen der Trabanten des Jupiter. 79
E. E. BARNARD. Ueber die Form der Scheiben der Trabanten des Jupiter, gesehen mit dem 36-Zöller der Lick-Sternwarte 79
— — Ueber die dunklen Pole und hellen Aequatorialgürtel des ersten Trabanten des Jupiter 80
W. H. PICKERING. Der erste Jupitertrabant. 80
— — Die Formen der Scheiben der Jupitertrabanten 80

Seite
E. S. HOLDEN. Neue Beobachtungen der Trabanten des Jupiter 81
E. E. BARNARD. Neue Beobachtungen der Trabanten des Jupiter . . . 81
W. H. PICKERING. Neue Beobachtungen der Jupitertrabanten 81
J. M. SCHAEBERLE. Ueber die Gestalt der Scheiben der Jupitertrabanten 82
G. W. HOUGH. Ueber die Gestalt der Scheiben der Jupitertrabanten . . 82
E. E. BARNARD. Die Form der Scheibe des dritten Trabanten und die Erscheinungen der Bedeckung eines Trabanten des Jupiter 82
W. J. S. LOCKYER. Die Scheiben der Jupitertrabanten 83
Gestalt und Aussehen der Jupitermonde 83
J. J. LANDERER. Die Theorie der Jupitertrabanten 83
— — Eine zweifelhafte Verfinsterung des vierten Jupitertrabanten . . . 83
L. BIRKENMAYER. Notiz, betreffend die Umlaufszeit des fünften Jupitersatelliten 83
E. E. BARNARD. Mikrometrische Beobachtungen des fünften Jupitertrabanten während der Opposition von 1893 84
E. E. BARNARD. Ueber die Umlaufszeit und die Entfernung des fünften Jupitertrabanten 84
F. TISSERAND. Ueber die Excentricität der Bahn des fünften Jupitertrabanten 84
E. E. BARNARD. Beobachtungen des fünften Jupitertrabanten 85
A. MARTH. Ephemeride des fünften Jupitertrabanten, 1894 bis 1895 . . 85

7. Saturn.

H. STRUVE. Ueber die Dimensionen der Saturnscheibe 85
A. STANLEY WILLIAMS. Ueber die Saturnrotation 86
W. J. LOCKYER. Der Planet Saturn 87
H. SEELIGER. MAXWELL's und HIRN's Untersuchungen über die Constitution des Saturnringes 87
E. E. BARNARD. Vorläufiger Bericht über die Beobachtungen des Saturn und Uranus mit dem 36-Zöller-Aequatoreal 88
A. SCHMIDT. Ueber den Bestand des Saturnringes 88

8. Neptun.

H. STRUVE. Beobachtungen des Neptuntrabanten am 30zölligen Refractor 89
F. TISSERAND. Der Trabant des Neptun 90
— — Ueber den Trabanten des Neptun 90
Litteratur 91

1C. Fixsterne und Nebelflecken.

1. Entfernungen und Bewegungen der Sterne.

F. P. LEAVENWORTH. Fixsternparallaxe 93
F. L. CHASE. Ueber die Parallaxe und Eigenbewegung von β Persei . . 93
S. KOSTINSKY. Ueber die Parallaxe von β Cassiopeiae 93
W. SCHUR. Bestimmung der Parallaxe des Sternes ψ^5 Aurigae. 94
H. GYLDÉN. Ueber die mittleren Parallaxen von Sternen verschiedener Grössenclassen und verschiedener scheinbarer Bewegungen 94
B. PETER. Sterne mit stärkerer Eigenbewegung 95
J. L. E. DREYER. Bericht über die Eigenbewegung des Sternes Lal. . . 95
A. C. D. CROMMELIN. Ueber die Eigenbewegung von Groombridge 1172, $W_2\,12^h$, 740, $W_2\,12^h$, 632 96
W. T. LYNN. Ueber die Eigenbewegung von drei Sternen im Sternbilde des Ophiuchus 96

Seite

G. JÄGER. Beziehung zwischen Helligkeit und Eigenbewegung der Fixsterne . . . 96
A. SEARLE. Relative Oerter von β Persei und Vergleichssternen 96
A. BELOPOLSKY. Die Bewegung des ζ Herculis in der Gesichtslinie . . 96
H. DESLANDRES. Die radiale Geschwindigkeit von ζ Herculis 97

2. Doppelsterne.

S. W. BURNHAM. Eigenbewegungen der Doppelsterne 97
J. WILSING. Ueber eine auf photographischem Wege entdeckte periodische Veränderung des Abstandes der Componenten von 61 Cygni 97
H. JACOBY. Ueber die Distanzen von 61 Cygni auf PRITCHARD's photographischen Aufnahmen 97
LEWIS. Resultat der Mikrometermessungen von Doppelsternen mit dem $12^3/_4$zölligen Merz-Refractor in Greenwich, 1893 98
G. W. HOUGH. Katalog über 187 neue Doppelsterne und Messungen von 152 Doppelsternen 98
F. COHN. Messungen von Doppelsternen am Heliometer zu Königsberg 98
H. C. RUSSELL. Neue Messungen von Doppelsternen in Sydney 98
W. H. COLLINS. Doppelsternmessungen 99
S. W. BURCKHAM. Doppelsternbeobachtungen 99
J. G. HAGEN. Messungen von Doppelsternen mittelst Photographie . . 99
W. SCHUR. Untersuchungen über die Bahn des Doppelsternes (70) Ophiuchi 99
— — Ueber die Parallaxe des Doppelsternes (70) Ophiuchi 100
S. GLASENAPP. Neue Bahn von 9 Argûs (β 101) 100
J. E. GORE. Ueber die Bahn von $O\Sigma$ 82 100
T. LEWIS. Notiz über den Doppelstern K Pegasi (β 989) 100
— — Ueber die Bahn von η Cassiopeiae 100
J. E. GORE. Bahn des Doppelsternes $O\Sigma$ 224 101
J. M. SCHAEBERLE. Bahnen von (85) Pegasi 101
A. HALL. Bahn von μ^1 Herculis 101
H. SEELIGER. Ueber den vierfachen Stern ζ Cancri 101
A. W. ROBERTS. Graphische Bahnbestimmung der Siriusbahn 101

3. Veränderliche Sterne.

J. JOLY. Ueber die photographische Methode zur Entdeckung der Existenz veränderlicher Sterne. 102
SIDNEY D. TOWNLEY. Photographische Beobachtungen von Algol . . . 102
J. M. SCHAEBERLE. Bemerkungen über die photographischen Beobachtungen von Algol. 102
S. C. CHANDLER. Ergänzung zu dem zweiten Katalog veränderlicher Sterne 102
P. S. YENDELL. Ueber die Lichtänderungen von P Sagittae 103
E. F. SAWYER. Ueber den veränderlichen Stern U Aquilae 103
S. C. CHANDLER. Ephemeriden der langperiodischen veränderlichen Sterne für 1895 103
J. A. PARKHURST. Notiz über die langperiodischen Veränderlichen . . 103
— — Beobachtungen veränderlicher Sterne 103
— — Notizen über veränderliche Sterne 104
S. D. TOWNLEY. Beobachtungen veränderlicher Sterne 104
G. GRUSS und V. LASKA. Maxima und Minima veränderlicher Sterne, beobachtet 1892 bis 1894 105
Untersuchungen über den Lichtwechsel von veränderlichen Sternen . . 105

Seite

S. C. CHANDLER. Ueber die Beobachtungen veränderlicher Sterne mit dem Meridianphotometer des Harvard College-Observatoriums . . . 105
E. C. PICKERING. Die photometrischen Kataloge des Harvard College-Observatoriums 105
S. C. CHANDLER. Die photometrischen Beobachtungen der Harvard-Sternwarte 105
E. E. MARKWICK. Beobachtungen der veränderlichen Sterne *X* und *W* Sagittarii 106
P. S. YENDELL. Ueber die Veränderlichkeit von *V* Orionis, *RX* Cygni und *W* Cephei 106
— — Maxima und Minima veränderlicher Sterne, beobachtet 1893 . . 106
L. DE BALL. Beobachtung eines Maximums von *V* Orionis 107
P. S. YENDELL. Beobachtungen von vermuthlich veränderlichen Sternen 107
W. MAXWELL REED. Beobachtungen veränderlicher Sterne 107
L. DE BALL. Anzeige eines neuen veränderlichen Sternes B. D. — 6^0, Nr. 5419 im Adler 107
E. C. PICKERING. Neue veränderliche Sterne im Sculptor, Scorpius, Ophiuchus und Aquila 108
P. S. YENDELL. Ueber die Veränderlichkeit von D. M. + 4^0, Nr. 4250 . 108
T. E. ESPIN. Ein neuer veränderlicher Stern vom Typus IV 108
— — Zwei neue veränderliche Sterne und die veränderlichen Sterne *Es*. 872 und *Es*. 916 108
— — 41. Circular des Wolsingham-Observatoriums 109
W. W. CAMPBELL. Bericht über den veränderlichen Stern Cordoba *G C* 22855 109
H. M. PARKHURST. Beweis der Veränderlichkeit von *S* Lyrae 109
T. E. ESPIN. Das Wolsingham-Circular Nr. 39. 109
W. HARKNESS. Ein neuer Veränderlicher in der Hydra. 109
W. HARTWIG. Ortsbestimmungen und Mittheilungen zu neueren veränderlichen Sternen 109
E. C. PICKERING. ANDERSON's Veränderlicher in der Andromeda (*T* Andr.) 109
FR. SCHWAB. Ueber den neuen Veränderlichen in Aquila. 110
D. GILL. Neuer veränderlicher Stern in Vela 110
F. PORRO. Beobachtungen des neuen Veränderlichen *T* Andromedae . . 110
E. C. PICKERING. Maximum von χ Cygni 110
— — Veränderliche Sterne nahe bei (47) Tucanae 110
T. W. BACKHOUSE. Zwei neue veränderliche Sterne 111
A. W. ROBERTS. Veränderliche von kurzer Periode 111
P. S. YENDELL. Maxima und Minima von kurz periodischen Veränderlichen 111
— — Beobachtungen von χ Cygni 111
A. W. ROBERTS. Neue Veränderliche von kurzer Periode. 111
E. F. SAWYER. Der veränderliche Stern *Y* Sagittarii 111
S. C. CHANDLER. Neuer Veränderlicher von kurzer Periode 112
P. S. YENDELL. CHANDLER's neuer kurz periodischer veränderlicher Stern 112
— — Neuer kurz periodischer Veränderlicher 112
— — Veränderlichkeit von D. M. + 20^0, Nr. 2970 112
H. M. PARKHURST. Beobachtungen von *Y* Bootis. 112
Weitere Beobachtungen des Sternes D. M. + 20^0, Nr. 2970 112
A. W. ROBERTS. Veränderlichkeit von (3416) Velorum und (5949) Arae 113
E. HARTWIG. Ephemeriden veränderlicher Sterne für 1895 113
Entdeckung eines neuen Veränderlichen in Hercules (*Z* Herculis). . . . 113
A. PANNEKOEK. Beobachtungen des neuen Veränderlichen *Z* Herculis . 113

Seite

E. Hartwig, S. C. Chandler, J. Plassmann. Ueber den neuen veränderlichen Stern *Z* Herculis 114
E. Lindemann. Helligkeitsmessungen von *Z* Herculis 114
C. Michie Smith. Beobachtungen des neuen Veränderlichen *Z* Herculis 114
S. C. Chandler. Neuer veränderlicher Stern des Algol-Typus 114
P. S. Yendell. Beobachtete Minima von *Y* Cygni 114
N. C. Dunér. Ueber die Elemente des veränderlichen Sternes *Y* Cygni 114
E. E. Markwick. Bericht über den veränderlichen Stern *U* Orionis . . 115
A. Pannekoek. Der Lichtwechsel von *R* Lyrae 115
— — Algol im vollen Lichte 115
A. Belopolsky. Das Spectrum von δ Cephei 116
— — Studie über das Spectrum des veränderlichen Sternes δ Cephei . 116
E. Lindemann. Ueber den Lichtwechsel von β Lyrae nach Beobachtungen des Herrn J. Plassmann 117
A. Belopolsky. Das Spectrum des veränderlichen Sternes β Lyrae . . 118
P. S. Yendell. Beobachtungen des veränderlichen Sternes β Lyrae . . 118
A. Belopolsky. Notiz über das Spectrum von β Lyrae 118
J. N. Lockyer. Der Wechsel des Spectrums von β Lyrae 118
H. C. Vogel. Ueber das Spectrum von β Lyrae 119
J. Plassmann. Ueber die Lichtcurve und das Spectrum des Sternes β Lyrae 120

4. Neue Sterne.

W. Huggins. Ueber das Aussehen der Nova (*T*) Aurigae 121
E. E. Barnard. Mikrometerbeobachtungen der Nova (*T*) Aurigae. . . 121
F. Renz. Beobachtungen der Nova (*T*) Aurigae 121
R. Copeland und J. Becker. Ueber den neuen Stern in dem Sternbilde Auriga. 122
Vogel's Theorie über Nova Aurigae 122
W. W. Campbell. Beobachtungen über den neuen Stern in Norma . . 122
E. E. Pickering. Ein neuer Stern in Norma 123
— — W. H. Studie über Nova Aurigae und Nova Normae 123
W. T. Lynn. Die Nova von 1572, beobachtet in England. 124

5. Sternspectra.

T. E. Espin. Die Spectren verschiedener Sterne 124
M. Fleming. Sterne mit eigenthümlichen Spectren 124
T. E. Espin. Sterne mit merkwürdigen Spectren 125
M. Fleming. Sterne mit merkwürdigen Spectren. 125
T. E. Espin. Das Spectrum von α Herculis 125
J. E. Keller. Linien im unteren Theile des Spectrums von β Orionis (Rigel) 125
M. Fleming. Sterne mit eigenthümlichen Spectren. 125
J. N. Lockyer. Ueber das photographische Spectrum von γ Cassiopeiae 126
W. W. Campbell. Die Wolf-Rayet-Sterne 127
J. Norman Lockyer. Die photographischen Spectren einiger der helleren Sterne 128

6. Sternhaufen und Nebelflecken.

L. Ambronn. Triangulation der Plejadengruppe 129
H. C. Wilson. Eine Photographie der Plejaden und zweier Asteroiden 130
H. H. Turner. Einige Ausmessungen von Photographien der Plejaden 130
H. C. Russell. Der Sternhaufen 3315 131
J. Roberts. Photographie des Nebels *M* 74 Piscium 131
— — Photographie des Sternhaufens *H* VI, 37 Argûs 131

Seite

J. Roberts. Photographie der Nebel *H* V, 42 und *H* I, 176, 177 Comae . . . 131
— — Photographie des Nebels *M* 65, und *H* V, 8, Leonis 132
E. B. Knobel. Bemerkungen zu Dr. Roberts' Photographien von Sternhaufen 132
J. Roberts. Photographie des Nebels *H* I, 56 und 57, Leonis 132
— — Photographie des Nebels *H* I, 200, Leonis Minoris. 133
— — Photographie des Sternhaufens *M* 46, und des Nebels *H* IV, 39, Argûs 133
— — Photographie eines neuen Spiralnebels im Perseus 133
— — Photographie des Nebels *H* I, 156, Persei 133
— — Photographie des Nebels *M* 78 und *H* IV, 36, Orionis 134
— — Photographien des Nebels *H* I, 84, *h* 1442 und *H* II, 344, Coma Berenices 134
— — Photographie des Nebels *H* I, 143 und II, 536, Virginis 134
E. E. Barnard. Photographie von Swifft's Nebel in Monoceros, *NGC* 2237 134
E. E. Barnard. Photographien von *M* 8 und dem dreitheiligen Nebel . 135
— — Der grosse photographische Orionnebel. 135
M. Wolf. Ueber einige neue Nebelflecke 135
— — Zur Erklärung der Kettenbildung der Gestirne 135
E. E. Barnard. Photographische Nebelmassen und Sternhaufen im Zusammenhange mit der Milchstrasse 136
E. v. Gothard. Der kleine Barnard'sche Nebel bei *M* 57 136
E. E. Barnard. Ueber die äusseren Nebelstreifen der Plejaden 137
E. S. Holden. Betrachtungen über die Methode der Reproduction der Milchstrasse 137
Sidney Waters. Ueber zwei Karten der Vertheilung der Nebel und Sternhaufen in Dr. Dreyer's Katalog von 1888 137
H. Schultz. Messungen von Nebelflecken 138
A. A. Rambaut und W. E. Wilson. Ueber die Eigenbewegungen des Sternes in dem Dumbbellnebel 138
T. E. Espin. Einige nebelartige Objecte, welche nicht in dem neuen Generalkatalog der Nebel enthalten sind 139
E. E. Barnard. Eigenbewegungen der Sterne in dem Dumbbellnebel 139
J. Wilsing. Ueber die Parallaxe des Nebels *h* 2241 139
J. E. L. Dreyer. Mikrometrische Beobachtungen der Nebel an dem Armagh-Observatorium 139

7. Nebelspectra.

J. E. Keeler. Spectroskopische Beobachtungen von Nebeln 140
— — Ueber die Spectra des Orionnebels und der Sterne des Oriou . . 142
A. Berberich. Neue Untersuchungen über Nebelspectra 143
W. W. Campbell. Vorläufiger Bericht über das Spectrum des Orionnebels 144
— — Spectrum des grossen Orionnebels und anderer bekannter Nebelflecken 144
W. Huggins. Notiz über das Spectrum des grossen Nebels im Orion . 146
J. Norman Lockyer. Ueber das photographische Spectrum des grossen Nebels im Orion 146
Litteratur 147

1D. Die Sonne.

J. Guillaume. Beobachtungen der Sonne im Observatorium von Lyon im ersten Semester 1893 149

Seite

J. Guillaume. Beobachtungen der Sonne während des ersten Trimesters 1894 149
— — Beobachtungen der Sonne während des zweiten Trimesters 1894 149
— — Beobachtungen der Sonne während des dritten Trimesters 1894 . 149
A. Wolfer. Sonnenfleckenstatistik für 1893 150
P. Tacchini. Ueber die Sonnenphänomene, beobachtet am Observatorium in Rom während der zwei ersten Trimester von 1893 150
— — Die Breitenvertheilung der Sonnenphänomene im zweiten Trimester 1893, Rom 150
L. Sykora. Die Sonnenprotuberanzen, beobachtet 1894 am Observatorium von Charkow 151
A. Wolfer. Astronomische Mittheilungen. Nr. 54. 151
P. Tacchini. Beobachtungen der Flecken und Fackeln der Sonne im vierten Trimester 1893 in Rom 152
A. Mascari. Die Frequenz der Sonnenflecken im Jahre 1893, Catania. 153
P. Tacchini. Spectroskopische Beobachtungen der Sonne im vierten Trimester 1893 in Rom 153
A. Mascari. Sonnenprotuberanzen, beobachtet im Königl. Observatorium von Catania, 1893 153
Christie. Mittlere Areale und heliographische Breiten der Sonnenflecke im Jahre 1893, nach Photographien in Greenwich, Dehra Dûn und Mauritius 154
R. Wolf. Zwei aus Kremsmünster erhaltene ältere Reihen von Sonnenfleckenbeobachtungen 154
— — Aeltere Sonnenfleckenbeobachtungen in Kremsmünster 155
F. Howlett. Bemerkungen über drei Bände von Sonnenfleckenzeichnungen 155
Die ersten Sonnenfleckenbeobachtungen 155
B. Hasselberg. Scheinbare Lage der Sonnenflecken, photographirt in Poulkowa in den Jahren 1881 bis 1888 155
J. Fényi. Ueber zwei grosse Protuberanzen vom 19. und 20. September 1893 156
H. Deslandres. Ueber die Beobachtung einer sehr schönen Protuberanz 156
W. Sidgreaves. Bericht über die Sonnenbeobachtungen am Stonyhurst College-Observatorium 157
H. C. Wilson. Sonnenfleckenbeobachtungen am Goodsell-Observatorium 157
Ein grosser Sonnenfleck 158
C. Meldrum. Jährlicher Bericht des Directors des Royal Alfred Observatoriums, Mauritius 158
A. Anton Wonaczek. Zählungen von Sonnenflecken 159
A. W. Quimby. Sonnenfleckenbeobachtungen 159
W. H. Collins. Sonnenfleckenbeobachtungen 159
C. Flammarion. Ueber die Rotation der Sonnenflecken 159
A. Riccò. Die Beziehungen zwischen den magnetischen Störungen und den Sonnenflecken 159
Neue grosse Sonnenflecken und magnetische Störungen 160
M. A. Veeder und W. Ellis. Beziehung zwischen den Sonnen- und magnetischen Phänomenen 160
— — Sonnenflecken und magnetische Störungen 161
H. Deslandres. Photographische Untersuchungen der Fackelflammen der Sonnenatmosphäre 161
G. E. Hale. Ueber die photographische Erforschung der Sonne 162
— — Die Sonnenfackeln 162

Seite
H. Deslandres. Ueber die Photographie der Sonnenchromosphäre . . 162
G. E. Hale. Ueber die Sonnenfackeln 163
H. Deslandres. Ueber die Sonnenchromosphäre 163
— — Specielle Bilder der Sonne, geliefert von den Lichtstrahlen, welche bestimmten dunklen Linien des Sonnenspectrums entsprechen . . . 163
— — Ueber die Registrirung der Chromosphäre und der Photosphäre der Sonne durch die Methode der successiven Ausschnittsaufnahmen 164
— — Untersuchungen über die Bewegungen der Sonnenatmosphäre . . 164
G. E. Hale. Einige Versuche, die Sonnencorona ohne Finsterniss zu photographiren 165
J. Janssen. Bemerkungen zu einer Notiz von Mr. Dunér: Giebt es Sauerstoff in der Atmosphäre der Sonne? 166
Arthur Schuster. Giebt es Sauerstoff in der Atmosphäre der Sonne? . 166
J. Janssen. Ueber die Sauerstoffspectren bei hohen Temperaturen . . 167
Samter. Giebt es Sauerstoff in der Atmosphäre der Sonne? 167
A. Belopolsky. Ueber die Umkehrung der Linie D_3 des Sonnenspectrums 167
S. P. Langley. Neue Untersuchungen über die infrarothe Region des Sonnenspectrums 168
— — Die neuesten Arbeiten am Smithsonian-Observatorium über das Sonnenspectrum 168
W. E. Wilson. Die Wärmestrahlung der Sonnenflecken 169
— — und P. L. Gray. Experimentelle Forschungen über die effective Temperatur der Sonne 169
J. L. E. Dreyer. Notiz über die Sonnenfinsterniss von 1589 170
E. Hills. Die totale Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893. Bericht über die mit Spaltspectroskopen erhaltenen Resultate 170
A. A. Common. Bericht der vereinigten Ausschüsse zur Beobachtung der Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893 171
A. di Legge. Beobachtung der Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893, Observatorium von Campidoglio 171
J. N. Lockyer. Vorläufiger Bericht über die Resultate der totalen Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893, erhalten mit der prismatischen Camera 171
D. Dubiago. Beobachtungen der partiellen Sonnenfinsterniss 1894 . . . 172
N. V. E. Nordenmark. Beobachtungen der Sonnenfinsterniss 1894, 5. April 172
. . . Die ringförmige Sonnenfinsterniss vom 6. April 1894 172
C. Michie Smith. Die ringförmige Sonnenfinsterniss vom 6. April 1894 172
Litteratur 172

1 E. Kometen.

1. Allgemeines.

J. Holetschek. Ueber die Berechnung von Kometenhelligkeiten, insbesondere für periodische Kometen 175
— — Beobachtungen über die Helligkeit der Kometen 1893 IV und 1894 II 175
H. Kayser. Notiz zu den Spectren der Kometen 176
— — Ueber den Einfluss der Spaltweite auf das Aussehen der Kometenspectra 177

Seite

H. C. Vogel. Bemerkungen zu der Abhandlung von H. Kayser, über den Einfluss der Spaltweite auf das Aussehen der Kometenspectra . 178

2. Theorie.

H. A. Newton. Die Gefangennahme der Kometen durch Planeten, besonders durch den Jupiter 178
Gefangennahme von Kometen durch den Planeten Jupiter 179
O. Callandreau. Die Masse des Mercur und die Beschleunigung der mittleren Bewegung des Encke'schen Kometen nach Backlund . . 179
O. Backlund. Die Masse des Mercur und die Beschleunigung der mittleren Bewegung des Encke'schen Kometen 179
L. Fabry. Studie über die Wahrscheinlichkeit hyperbolischer Kometenbahnen und über den Ursprung der Kometen 180
A. Thraen. Untersuchung über die vormalige Bahn des Kometen 1886 II 181
L. Fabry. Berechnung der grossen Axe der Kometenbahnen 182

3. Aeltere Kometen.

B. Max Lersch. Notizen über Kometenerscheinungen in früheren Jahrhunderten. (II. Mittheilung) 182
W. T. Lynn. Der Komet von A. D. 1630 182
J. A. C. Oudemans. Schreiben, betr. Beobachtungen des Kometen von 1744 183
R. Spitaler. Bahnbestimmung des Kometen 1851 III 183
H. Kreutz. Ueber die Bahn des Kometen 1873 V 183
E. Lamp. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1891 I 184
F. Cohn. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1885 V 184
Nadeshda Bobrinskoy. Elemente des Kometen 1890 VI 185
J. R. Hind. Elemente des Kometen 1891 IV 185
A. Berberich. Notiz, betreffend den Kometen 1892 I 185
J. Rahts. Vorläufige Resultate einer neuen Bahnbestimmung des Tuttle'schen Kometen 185
L. Boss. Ueber die Bahn des Kometen Holmes und über die Fluctuationen seiner Helligkeit 186
J. G. Porter. Ueber die Bahn des Kometen 1892 V 186
E. E. Barnard. Veränderungen an dem Kometen Brooks 1893 IV . . . 186
Th. Bredichin. Die Isodynamen und die Synchronen des Kometen 1893 IV 186
J. M. Schaeberle. Kometenartige Structur in der Corona am 16. April 1893 187
— — Der Komet in der Sonnencorona am 16. April 1893 187
W. H. Wesley. Der Komet in den Sonnenfinsterniss-Photographien von 1893 187
E. S. Holden. Ueber den Sonnenfinsterniskometen vom 16. April 1893 188
J. M. Schaeberle. Ein Komet in der Corona am 16. April 1893 . . . 188
— — Geocentrische Positionen des Kometen 188
E. S. Holden. Entdeckung des Kometen 1893 Schaeberle 188
F. Koerber. Ein in der Sonnencorona sichtbarer Komet 188
. . . Kometen und Planeten von 1892 188
. . . Kometen und Planeten von 1893 188
. . . Kometen des Jahres 1893 188
. . . Kometen des Jahres 1893 188

Seite

H. Kreutz. Zusammenstellung der Kometenentdeckungen des Jahres 1893 189

4. Neue Kometen des Jahres 1894.

Komet 1894 I (Denning, 26. März 1894) 189
W. F. Lynn. Der Komet von 1746 190
W. F. Denning. Der neue Komet 190
Komet 1894 II (Gale, 1. April 1894) 190
W. W. Campbell. Das Spectrum des Kometen Gale 191
M. Wolf. Der Schweif des Kometen 1894 II Gale 191
E. E. Barnard. Photographie des Kometen Gale 191
Tisserand. Photographie des Kometen Gale 192
H. C. Russell. Der Komet Gale 192
Komet 1894 III (zweiter periodischer Tempel'scher) 193
L. Schulhof. Elemente und Ephemeriden des Kometen Tempel . . . 193
— — Ueber den periodischen Kometen Tempel (1873 II) 193
— — Die verbesserten Bahnelemente des Kometen Tempel 1894 III . 193
Komet 1894 IV Edward Swift = periodischer Komet De Vico 1844 I . 194
L. Schulhof. Ueber die Identität der Kometen von Eduard Swift und von de Vico 194
Komet 1895 I (periodischer Komet Encke) 194
O. Backlund. Ephemeriden des Kometen Encke 194
Wiederauffindung des Encke'schen Kometen 195
W. T. Lynn. Geschichte des Encke'schen Kometen 195
Ch. Lane Poor. Vorläufiger Bericht über das Wiedererscheinen des Kometen 1889 V 195
Litteratur 195

1 F. Sternschnuppen und Meteoriten.

1. Einzelne Meteore 1894.

Der grosse Feuerball vom 25. Januar 1894 198
W. F. Denning. Brillantes detonirendes Meteor vom 25. Januar 1894 . 199
— — Meteor vom 12. November 1893 199
A. A. Rambaut. Ein bemerkenswerthes Meteor 199
W. F. Denning. Meteor vom 22. April 1894 199
E. E. Barnard. Das grosse Meteor vom 27. Juli 1894 200
Edw. Wesson. Ein bemerkenswerthes Meteor 200
C. D. Perrine. Der Feuerball vom 1. Februar 1894 200
E. S. Holden. Das Meteor vom 27. Juli 1894 200
J. W. Earle, E. F. Linton, T. B. Cartwright, Thos. Ward. Ein bemerkenswerthes Meteor 201
W. F. Denning. Das Meteor und der Sternschnuppenfall vom 26. August 1894 201
J. G. Galle. Ueber die Bahn eines am 4. December 1893 in Schlesien beobachteten hellen Meteors 201
F. Koerber. Ueber einige Meteorradianten 202
— — Mittheilungen von Meteorbeobachtungen 202

2. Sternschnuppenschwärme.

Th. Bredichin. Ueber die Beobachtung der Perseïden in Pulkowa 1893 202

Seite
F. Denza. Die Sternschnuppenbeobachtungen in Italien im August 1894 . 203
A. A. Nyland und J. C. Bolt. Beobachtungen der Perseïden 203
W. Doberck. Die Perseïden am 10. August 1893 203
W. H. S. Monck. Der Perseïdenradiant 204
O. Tetens. Mittheilungen über die Perseïdenbeobachtungen von 1893 . 204
Gratscheff. Beobachtungen von Sternschnuppen an dem astronomischen Observatorium in Kasan 204
W. F. Denning. Der August-Meteorschwarm aus dem Cygnus 205
D. Kirkwood. Meteorische Astronomie III. Die Andromeden 205
H. A. Newton. Kometensternschnuppen 205
— — Die auf die Meteoroiden wirkenden Kräfte, nachdem sie die Kometen verlassen haben 205
— — Photographien der August- und December-Meteore 206
A. Koenemann. Sternschnuppenfall 206

3. Allgemeines über Sternschnuppen.

W. F. Denning. Bewegungen der Feuerkugeln und Sternschnuppen in Beziehung zu der Erde 206
F. Koerber. Ueber Höhenschätzungen bei Meteorbeobachtungen . . . 207
G. C. Bompas. Die halbjährige Schwankung der Sternschnuppenzahl . 208
L. Schulhof. Ueber die Sternschnuppen 208
F. Tisserand. Neues von den Sternschnuppen 210

4. Meteoriten.

H. C. Russell. Ein zweiter Meteorit bei Gilgoin Station 211
G. Hinrichs. Vorläufige Notiz über eine abweichende Form der gewöhnlichen Meteorsteine 211
P. Melikoff und Pissarjewsky. Chemische Analyse des Meteoriten von Zabrodje 211
Edw. E. Howell. Der Meteorstein vom Beaver Creek 212
L. Fletcher. Chemische Analyse des in Makariwa im Jahre 1886 gefundenen Meteorsteines 213
O. W. Huntington. Das Meteoreisen von Smithville 214
— — Weitere Beobachtung über das Vorkommen von Diamanten in Meteorsteinen 214
J. N. Lockyer. Das photographische Bogenspectrum von Eisenmeteoriten 215
Litteratur 215

2. Meteorologie.

1 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Müller. Lehrbuch der kosmischen Physik 217
Abercromby. Das Wetter 217
Mühlau. Grundriss der Physik und Meteorologie 218
Windelband. Geschichte der alten Philosophie 218
von Adrian. Wetterzauberei 218
W. M. Davis. Elementare Meteorologie 218
Wind. Vogelflug und Menschenflug 219
Jelinek. Psychrometertafeln 219
Instruction für die württembergischen meteorologischen Stationen . . . 219
Abbe. Meteorologische Curse 220

Seite

Einige meteorologische Methoden 220
Segelkarte für den nördlichen Stillen Ocean 221
TEISSERENC DE BORT. Ueber den augenblicklichen Stand der Kenntniss von der allgemeinen Circulation der Atmosphäre 221
HAZEN. Solar-magnetische Einflüsse der Sonne 221
FASSIG. Bericht über den Congress in Chicago 221
WM. MARIOTT. Ausstellung der meteorologischen Gesellschaft 222
A. KLOSSOWSKY. Das Beobachtungsnetz im südwestlichen Russland . . 222
— — Arbeiten des meteorologischen Netzes in Südwestrussland 1892 . 222
MAKAROFF. Internationale Vereinbarung in Betreff meteorologischer Schiffsjournale 223
HANN. Ergebnisse der schwedischen Polarexpedition 1882/83 223
Das Höhenobservatorium auf dem Sonnblick 225
KLENGEL. Ergebnisse der Beobachtungen am Pic du Midi 226
ANGOT. VALLOT's Beobachtungen auf dem Montblancgipfel 227
DAUBRÉE. Bericht über das VALLOT'sche Observatorium auf dem Montblanc 227
Montblancobservatorium 227
L. ROTCH. Die höchste meteorologische Station der Erde 227
S. J. BAILEY. Die neue meteorologische Station auf dem Misti 228
Die höchsten meteorologischen Stationen der Erde 228
HANN. Täglicher Gang der meteorologischen Elemente in höheren Luftschichten 229
GROSS. Der Luftballon im Dienste der Wissenschaft 229
MOEDEBECK. Letzte Fahrt des Pilotballons L'Aérophile 230
FINSTERWALDER und SOHNCKE. Ergebnisse wissenschaftlicher Ballonfahrten des Münchener Vereins für Luftschifffahrt 230
VÉNUKOFF. Ballonfahrt in Russland 231
— — Kreisförmige Bewegungen, beobachtet bei einer Luftschifffahrt . 231
ANDRÉE. Ballonfahrt am 15. Juli 1893 231
— — Ballonfahrt 232
RUBENSON. ANDRÉE's Ballonfahrt 232
RIGGENBACH. Beschlüsse des Wolkencomités zu Upsala 232
NEUHAUSS. Die Photographie auf Forschungsreisen und die Wolkenphotographie 233
HAZEN. Sonnenflecken und Meteorologie 233
TRABERT. Bedeutung der Atmosphäre im Energiehaushalt der Erde . . 233
A. SCHMIDT. Verwendung trigonometrischer Reihen in der Meteorologie 234
EHRENBURG. Windablenkung durch die Erdrotation 235
CH. ED. GUILLAUME. Experimente über aufsteigende Ströme 235
H. KRONE. Aktinitätsvergleichungen an verschiedenen Orten der Erde . 235
A. SCHMIDT. Selbstmischung der atmosphärischen Luft 235
PHIPSON. Geschichtliche Entwickelung der Atmosphäre 236
E. DUBOIS. Die Klimate der geologischen Vergangenheit 236
WHITNEY. Eine neue Anwendung der Meteorologie in der Landwirthschaft 237
J. R. JUNGNER. Studien über die Einwirkung des Klimas etc. auf die Gestalt der Früchte 237
WOEIKOF. Klimatologische Zeit- und Streitfragen V. Continentales und oceanisches Klima 237
— — Klimatologische Zeit- und Streitfragen VI. Abhängigkeit der Regen von der Aenderung des Querschnittes der Luftströme 239
G. SCHWEN. Wald und Klima 240

Seite
A. S. D. ATKINSON. Eisberge und Wetter 240
Witterung an der deutschen Küste 240
J. VAN BEBBER. Das Wetter im Jahre 1893 240
FR. TREITSCHKE. Witterung in Thüringen 1893 240
A. LANCASTER. Beginn und Ende des Winters 241
KEMNA. Einwirkung des Frostes auf Wasserleitungen 241
CHAS. HAEDING. Der vergangene Sommer 241
WOEIKOF. Der Winter 1893 und der Golfstrom 242
E. G. RAVENSTEIN. Die klimatologischen und hydrographischen Verhältnisse des tropischen Afrika 242
TÖPFER. Phänologische Beobachtungen in Thüringen 1893 242
KÖPERT. Phänologische Beobachtungen in Sachsen-Altenburg 1893 . . . 242
TH. SCHLÖSING jun. Ueber den Austausch von Kohlensäure und Sauerstoff zwischen den Pflanzen und der Atmosphäre 242
VON BEZOLD. Thätigkeit des Königl. Preuss. Meteorolog. Instituts i. J. 1893 243
— — Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen in Preussen i. J. 1892 244
— — Ergebnisse der Beobachtungen in Preussen 1893 245
— — Ergebnisse der Beobachtungen in Preussen 1894 245
H. HERGESELL. Meteorologische Beobachtungen in Elsass-Lothringen 1892 245
A. MÜTTRICH. Ergebnisse der forstlich-meteorologischen Stationen 1893 245
SCHREIBER. Bericht über die Thätigkeit im Königl. Sächs. Meteorolog. Institut 1893 246
— — Meteorologische Beobachtungen in Sachsen 1893 246
Jahrbücher der k. k. Centralanstalt in Wien 247
Beobachtungen am Observatorium zu O'Gyalla 247
Annalen der schweizerischen meteorologischen Centralanstalt 1892 . . . 247
RIGGENBACH. Witterungsübersicht d. J. 1892 248
— — Witterungsübersicht des Jahres 1893 248
Genf, meteorologische Beobachtungen 248
Gr. St. Bernhard, meteorologische Beobachtungen 248
KAMMERMANN. Meteorologische Uebersicht für Genf und den Grossen St. Bernhard 1893 249
FIGEE. Meteorologische Beobachtungen in Niederländisch-Indien von Juli 1891 bis December 1892 249
Meteorologische Beobachtungen zu Champ de l'Air (Lausanne) 1892 . . 249
Ergebnisse der Beobachtungen der französ. meteorolog. Gesellschaft, November 1893 bis October 1894 249
Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Galizien im Jahre 1893 250
Phytophänologische Beobachtungen in den Jahren 1891 bis 1893 250
Meteorologische Beobachtungen in Bosnien und der Herzegowina 1893 . 250
HEPITES. Rumänisches meteorolog. Jahrbuch 1892 250
WATSON. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Sofia . . . 251
Monatsbericht der meteorologischen Centralstation in Bulgarien 251
F. BRIOSCHI. Meteorologische Beobachtungen am Observatorium von Capodimonte 1893 251
PINI. Meteorologische Beobachtungen zu Mailand 1893 252
Wetterkarten des meteorologischen Instituts zu Madrid 252
HILDEBRANDSSON. Monatsbericht des meteorologischen Observatoriums zu Upsala 252
Meteorologische Beobachtungen bei Moskau 1893 und 1894 252

Seite
W. Smith. Meteorologische Beobachtungen in Neu-England 253
Dritter Jahresbericht des Neu-Yersey Wetterbüreaus 1892 253
L. Rotch. Beobachtungen am Blue Hill-Observatorium 253
San Salvador, meteorologische Beobachtungen 1892 253
Meteorologische Beobachtungen in Tacubaya und Veracruz 1891 und 1892 254
J. Hann. Ergebnisse der Beobachtungen in Holländisch-Guiana 1892 . 254
— — Meteorologische Beobachtungen in Equatorville am Congo 1891/92 254
Meteorologische Beobachtungen in Senegambien 255
H. N. Dickson. Meteorologie 255
Palmquist. Schwankungen im Kohlensäuregehalt der Luft 255
V. Daltrop. Die Gesetze des Fluges 255
Teisserenc de Bort. Unsere Kenntniss der allgemeinen Circulation der Atmosphäre 256
L. Cailletet und E. Colardeau. Experimente über den Luftwiderstand 256
Rich. Inwards. Wetterregeln. Eine Sammlung von Sprichwörtern, Redensarten und Regeln über das Wetter 256
J. Vallot. Annalen des meteorologischen Montblanc-Observatoriums . 257
Ben Nevis-Observatorium 258
F. Erk. Eine wissenschaftliche Fahrt mit zwei Ballons am 11. Juni 1892 258
L. Sohncke und S. Finsterwalder. Die erste wissenschaftliche Nachtfahrt des Münchener Vereins für Luftschifffahrt 259
— — Die zweite wissenschaftliche Nachtfahrt des Münchener Vereins für Luftschifffahrt am 8. Juli 1893 259
Riggenbach. Zur Wolkenphotographie 260
A. Woeikof. Der Januar 1893 in Russland 260
H. Wild. Ueber die Witterung des Sommers 1892 und des Winters 1892/93 260
A. Woeikof. Bemerkungen zu Herrmann: Beziehungen der Wetterkarten zur allgemeinen Circulation 261
A. Hettner. Regenvertheilung, Pflanzendecke und Besiedelung der tropischen Anden 261
Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Centralanstalt 1891 . . 261
E. Mascart. Annalen des Observatoriums von Frankreich 1891 262
St. Hepites. Meteorologisches Jahrbuch von Rumänien 1891 263

2B. Eigenschaften der Atmosphäre und Beimengungen zu derselben.

Petermann und Graftiau. Untersuchungen über Zusammensetzung der Atmosphäre 265
T. L. Phipson. Der freie Sauerstoff der Atmosphäre 265
J. Peyrou. Zum Studium des atmosphärischen Ozons 266
E. Schöne. Das atmosphärische Ozon 266
— — Zur Frage über das atmosphärische Wasserstoffhyperoxyd 266
Atmosphärisches Wasserstoffhyperoxyd 266
H. M. Ward. Bindung des Stickstoffs durch Pflanzen 267
James Dewar. Das neue Element 267
— — Ein neues Element 267
Staubfälle im Nordatlantischen Ocean 268
J. Wharton. Staub vom Krakatoa-Ausbruch 1893 268
A. E. Nordenskiöld. Staubfall in Schweden, 3. Mai 1892 268
G. H. Bailey. Die Luft grosser Städte 269
P. Miquel. Mikroskopische Analyse der Luft in Montsouris und im Centrum von Paris 269

Seite

2C. Lufttemperatur und Strahlung.

M. Rykatschew. Der tägliche Gang der Lufttemperatur in den Tropen der Oceane 270
E. Mazelle. Gang und Veränderlichkeit der Lufttemperatur in Triest 271
O. Döring. Interdiurne Veränderlichkeit der Temperatur zu Cordoba und San Juan (Argentinien) 272
H. Kienast. Auswerthung Königsberger Temperaturregistrirungen, 1890 bis 1893 272
J. Hann. Täglicher Temperaturgang auf dem Obirgipfel 273
W. Trabert. Das solare Klima 273
W. Precht. Neue Normaltemperaturen 274
W. J. van Bebber. Vertheilung der Wärmeextreme über die Erde . . 275
— — Berichtigungen zu den Wärmeextremekarten 275
P. Polis. Temperaturbeobachtungen zu Aachen 276
G. Schwalbe. Temperatur in Hamburg 276
Temperaturmaxima vom 13. bis 19. August 1893 in England 276
J. Wilson. Temperaturbeobachtungen an zwei Stationen in Manchester 276
Morgan. Aussergewöhnliche Temperaturen 276
A. Schuster. Bemerkung zu J. Wilson: Temperaturbeobachtungen an zwei Stationen in Manchester 277
A. B. M. Temperaturschwankungen in Frankreich und Grönland . . . 277
Mohn. Temperaturbeobachtungen in Fäerder 277
Bianco. Apriltemperaturen in Turin 277
H. Karamsin. Temperatur in Polibino 278
J. Hann. Temperaturmittel 1872 bis 1892 von Wladiwostok 278
Venukoff. Temperaturbeobachtungen auf dem Gipfel des Ararat . . . 278
H. Abels. Die tägliche Temperaturperiode im Schnee und die Abhängigkeit des Wärmeleitungsvermögens von seiner Dichtigkeit 279
Lad. Satke. Schneetemperaturen 279
— — Schneetemperaturen in Tarnopol 279
A. Angot. Ueber die Temperatur der hohen Schichten der Atmosphäre 280
Hermite und Besançon. Die Temperatur in hohen Schichten der Atmosphäre 280
W. Trabert. Die Grösse der Temperaturschwankungen in den höchsten Atmosphärenschichten 281
E. Mazelle. Beziehungen zwischen den mittleren und wahrscheinlichen Werthen der Lufttemperatur 281
Mohn. Wintertemperatur in höher und tiefer liegenden meteorologischen Stationen 282
W. Prinz. Die Innentemperatur der Bäume 282
A. Schönrock. Temperatursprung am 11. Febr. 1893 zu St. Petersburg 282
J. L. Buchanan. Die Messung plötzlicher Temperaturänderungen . . . 283
Dufour. Fortschreitende Bewegung der Maifröste 283
P. Glan. Sonnenscheindauer in Berlin 283
F. Seeland. Sonnenschein in Klagenfurt 284
Sonnenstrahlung und Sonnenscheindauer in Montpellier 1891 und 1892. 285
Crova. Aktinometrische Beobachtungen in Montpellier 1893 285
O. Doering. Sonnenstrahlung in Cordoba 1889 bis 1893 285
W. Berdrow. Fleckenjahre 286
Al. B. McDowall. Uebereinstimmung der Curve der Sonnenfleckenhäufigkeit und der Temperaturmittel im ersten Quartal zu Paris 286
— — Sonnenflecken und Lufttemperatur 286

Seite
R. Sawelieff. Solarconstante und Sonnenflecken 286
— — Genauigkeit aktinometrischer Messungen 287
O. Chwolson. Antwort an H. Sawelieff. 287
— — Aktinometrische Untersuchungen zur Construction eines Pyrheliometers und eines Aktinometers 287
— — Neues Aktinometer 287
K. Ångström. Elektrische Compensationsmethode zur quantitativen Bestimmung strahlender Wärme 288
W. de W. Abney. Durchlässigkeit der Atmosphäre 288
G. G. Stokes. Bericht der Commission zur Ermittelung der besten Beobachtungsmethode der Sonnenstrahlung 288
A. Bartoli. Durchlässigkeit aschebeladener Luft für Sonnenstrahlen . 288
— — Neuere calorimetrische Messungen, insbesondere die Messung der Sonnenwärme 289
— — u. E. Stracciati. Ueber die Absorption der Sonnenstrahlen durch Nebel und Cirruswolken 288
— — — — u. G. Raffo. Strahlungsmessungen während der Sonnenfinsterniss am 16. April 1893 289
Garbieri. Bartoli's Messung der Sonnenstrahlung 289
Crova. Die Ergebnisse aktinometrischer Beobachtungen 289

2 D. Luftdruck- und Höhenmessungen.

J. Hann. Ebbe und Fluth im Luftmeer der Erde 290
— — Gang des Barometers auf dem Ben Nevis an nebligen und klaren Tagen 292
Tägliche Barometeränderung am Ben Nevis 293
J. Hann. Barometerschwankung an heiteren und trüben Tagen. . . . 293
A. Dankworth. Luftdruck in Magdeburg 294
J. Hann. Täglicher Gang des Barometers in Nordamerika 294
G. Rung. Luftdruckvertheilung über dem Nordatlantischen Ocean . . 296
E. Less. Luftdruckvertheilung über Europa während des Frühlings und Sommers 1893 298
L. Descroix. Amplitude und Dauer der Barometerschwankungen zu Paris 301
Fr. Cole. Häufigkeit bestimmter Barometerstände 301
Tiefer Barometerstand 301
Rasches Steigen des Barometers am 2. December 1893 302
Rasches Steigen des Barometers 302
J. M. Pernter. Druckschwankungen in den Stürmen 302
S. Günther. Luftdruckschwankungen in ihrem Einflusse auf die Erdoberfläche 303
M. del Gaizo. Luftdruckstudien von Leibniz, Bernouilli. Ramazzini, Hoffmann und Baglivi 304
F. Dannemann. Otto v Guericke's Versuche über den leeren Raum . 305
Litteratur 305

2 E. Winde.

F. Umlauft. Namen der Winde 307
Mohn. Namen der Winde 307
C. Kassner. Namen der Winde 308
E. Knipping. Beaufort's Windstärkescala in Metermaass 308
J. Hann. Reduction der Beaufort-Scala auf absolutes Maass. 309

Seite
J. M. Pernter. Täglicher Gang der Windgeschwindigkeit 309
C. Wagner. Tägliche Periode der Geschwindigkeit und Richtung des Windes in Kremsmünster 312
L. Satke. Jährlicher und täglicher Gang des Windes in Tarnopol . . 313
Windgeschwindigkeit zu Perpignan 314
A. Sprung. Richtung (und Geschwindigkeit) des Windes auf dem Eiffelthurm 314
Hegyfoky. Drehung der Windfahne auf dem Sonnblick 317
J. Hann. Windgeschwindigkeit auf dem Sonnblickgipfel und den Berggipfeln überhaupt 319
Grosse Windgeschwindigkeit 320
C. Bamler. Föhnerscheinungen in den Vogesen und deren Einfluss auf das Klima 321
F. Erk. Wissenschaftliche Fahrt mit zwei Ballons am 11. Juni 1892 . 321
Hautreux. Strömungen und Winde an der Gascogner Küste 324
Höhe der Seebrisen 325
W. M. Davis. Windverhältnisse auf dem Atlantischen Ocean 325
W. Köppen. Ergänzungen zu dem Aufsatze von W. M. Davis: Windverhältnisse auf dem Atlantischen Ocean 326
W. M. Davis. Winde des Indischen Oceans 329
E. Knipping. Jährliche Periode der Richtung der Winde und Luftströmungen 331
L. E. Dinklage. Winde in den südaustralischen Küstengewässern . . 332
S. P. Langley. Innere Arbeit des Windes 334
C. F. Amery. Langley über die innere Arbeit des Windes 336
J. Thomson. Die grossen Strömungen der atmosphärischen Circulation 336
Cleveland Abbe. Mechanik der Atmosphäre 340
W. Blasius. Stürme und moderne Meteorologie 341
S. H. Burbury. Der Nordostwind 341
F. Vettin. Abprallen der Passate auf dem Atlantischen Ocean 342
H. A. Hazen. Westindische Orkane und sonnenmagnetische Influenz . 343
M. W. Harrington. Die texanischen Monsune 343
Tägliche Wetterberichte und Karten des indischen Monsungebietes . . 344
H. Faye. Teifun im Chinesischen Meere 345
Chateaublanc. Das Auge des Sturmes 346
E. Knipping. Die tropischen Orkane der Südsee 346
— — Die Stürme des Stillen Oceans 349
A. Mohorovičić. Tornado bei Novska 353
A. P. Preobrastenskaja. Bora in Noworossijsk 354
Mohn. Sturm bei den Lofoten 355
G. Raymond. Der Orkan von Maisons-Laffitte, 21. September 1893 . . 356
Sturm zu Marseille 357
C. Harding. Sturm vom 16. bis 20. November 357
Sturm vom 17. bis 22. November 1893 358
W. J. van Bebber. Stürme auf den Britischen Inseln 358
Gewitter und Stürme 358
Orkan bei London 358
W. Köppen. Sturm vom 7. bis 12. Februar 1894 an der deutschen Küste 359
Sturm vom 7. bis 12. Februar d. J. in Russland 360
E. H. S. Bailey. Cyklone in der Nähe von Williamstown (Kansas) . . 362
E. Knipping. Zur Entwickelungsgeschichte der aussertropischen Cyklone 362
Sturm auf dem Nordatlantischen Ocean 363

Seite
Sturm vom 22. bis 26. März d. J. 363
GÉNOT. Trombe über dem Meere 364
MERRILL. Wirkungen des Windes 364
Litteratur 365

2F. Wasserdampf.

H. F. WIEBE. Tafeln über die Spannkraft des Wasserdampfes zwischen 76 und 101,5° 366
ALFRED ANGOT. Die tägliche Schwankung der Dampfspannung 366
H. A. HAZEN. Der Druck des Wasserdampfes 366
W. v. BEZOLD. Ueber die Verarbeitung der bei Ballonfahrten gewonnenen Feuchtigkeitsangaben 367
J. HANN. Die Abnahme des Wasserdampfgehaltes mit der Höhe in der Atmosphäre 368
— — Psychrometertafeln für das hunderttheilige Thermometer 369
A. J. HERBERTSON. Vorläufige Notiz über den hygrometrischen Zustand der Atmosphäre auf dem Ben Nevis 370
A. BATTELLI. Ueber die Verdunstung des Wassers und des feuchten Erdbodens 370
SH. BIDWELL. Nebel, Wolken und Blitze 370
JOHN AITKEN. Die wolkige Condensation des Wasserdampfes 370
C. BARUS. Die wolkige Condensation des Wasserdampfes 370
S. A. ANDRÉE. Beobachtungen bezüglich der Condensation von Wasserdampf in einer feuchten elektrischen Atmosphäre. 371
R. H. SCOTT. Fünfzehnjährige Aufzeichnungen über Nebel auf den Britischen Inseln 1876 bis 1890 371
LUKE HOWARD. Ueber die Wolkenformen 372
W. VON BEZOLD. Ueber Wolkenbildung 372
C. KASSNER. Die Lehre von HELMHOLTZ über die Wolkenwogen . . . 373
J. AITKEN. Erscheinungen bei der Condensation zu Wolken 373
W. KÖPPEN und H. MEYER. Die Häufigkeit der verschiedenen Bewölkungsgrade als klimatologisches Element 373
SCHLOTTMANN. Wolkenbeobachtungen 374
H. H. HILDEBRANDSSON und K. L. HAGSTRÖM. Die Hauptmethoden zur Beobachtung und Messung der Wolken 374
PH. ÅNGSTRÖM. Die photogrammetrische Messung der Wolkenhöhen . 374
NILS EKHOLM. Einige Bemerkungen über die Anwendung der Photogrammeter zur Messung von Wolkenhöhen 374
Zur Messung der Höhe der höchsten Cirruswolken 375
M. POMORTZEFF. Apparat zur Bestimmung der Richtung und Winkelbewegung der Wolken 375
— — Bewegung der Wolken 375
Ueber Wolkenhöhe und Wolkengeschwindigkeit. 375
G. RAYMOND. Praktische Versuche über die Wolkenphotographie . . . 376
Wolkenphotographie 376
R. A. GREGORY. Das vaticanische Observatorium 376
H. MOHN. Irisirende Wolken 376

2G. Niederschläge.

I. Allgemeines.

A. WOEIKOF. Klimatologische Zeit- und Streitfragen. VI. Abhängigkeit der Regen von der Aenderung des Querschnittes der Luftströme . . 377

Seite
C. KASSNER. Der Kreislauf des Wassers 377
A. BAUDOUIN. Experimente zur Erzeugung von Regen durch Ableitung der Wolkenelektricität mittelst eines Drachens 378
A. MACFARLANE. Ueber das „Regenmachen“. 378
C. KASSNER. Ueber einen vermutheten Zusammenhang zwischen Wolkenwogen und Niederschlägen 378
MURPHY. Eine siebenjährige Periodicität des Regenfalles 378
P. CAMBOUÉ. Der Regen und die Erdbeben 379
J. KLINGEN. Einfluss der Cultur, Vegetation und Gewässer auf die Niederschläge 379
NEY. Messung des an den Baumstämmen herabfliessenden Regenwassers 379
PETERMANN und GRAFTIAU. Gehalt des Niederschlages an Stickstoffverbindungen 380
CH. P. PALMER. Kommen Regenwürmer mit dem Regen herab? . . . 381
FR. HUBERTY JAMES. Wurm- und Froschregen 381
WM. OSBURN. Kommen Regenwürmer mit dem Regen herab? 381
C. D. MCLOUTH. Das Geheimniss des Wurmregens 381
C. KASSNER. Der Schnee 381
G. HELLMANN. Schneekrystalle. Beobachtungen und Studien 382
— — Photographien von Schneekrystallen 382
G. NORDENSKIÖLD. Photographien von Schneekrystallen 382
— — Vorläufige Mittheilung über eine Untersuchung der Schneekrystalle 383
— — Schneeflockenformen 383
KARL GROSSMANN und JOS. LOMAS. Ueber trichterförmige Schneekrystalle 383
LINDING. Ungewöhnlich grosse Schneeflocken 383
PENARD. Beobachtungen über die Krystallisation des Schnees. 383
R. RUSSEL. Der Hagel 384
CLEMENS HESS. Die Hagelschläge in der Schweiz in den Jahren 1883 bis 1891 und Theorie der Entwickelung und des Verlaufes der Hagelwetter 384
N. HESEHUS. Ueber die Bildung der Hagelkörner 386
C. MARANGONI. Ueber die Entstehung des Hagels 386
H. ZELLER. Erscheinung bei einem Hagelfall 388
J. R. PLUMANDON. Einfluss der Wälder und der Gestalt des Bodens auf die Hagelwolken 388
SCHEIBEL. Die Bildung des Grundeises auf Flüssen und Strömen . . . 388
O. KRIEG. Ueber Grundeis 388
SCHEIBEL. Das schwimmende Grundeis auf Flüssen und Strömen und die daraus entstehende feste Eisdecke mit den Grundeisversetzungen 388

II. Geographische Vertheilung.

1. Europa.

a) Deutsches Reich.

W. VON BEZOLD. Veröffentlichungen des Königl. Preuss. Met. Instituts. Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1892 389
DILCHER. Regentage am Meissner 390
K. MACK. Tägliche Periode des Regenfalles in Hohenheim bei Stuttgart 390
W. KREBS. Zu BÜHLER's Hagelstatistik von Württemberg 1828 bis 1887 390

Seite

b) Ausserdeutsche Länder.

J. Hann. Die grössten Regenmengen in Oesterreich 391
J. Hann. Die grösste Regenmenge in Oesterreich 392
W. Trabert. Vertheilung der Niederschlagshöhen im Donaugebiete. Die cubischen Niederschlagsmengen im Donaugebiete 392
K. Kolbenheyer. Die Niederschlagsmengen von Bielitz 393
E. Romer. Geographische Vertheilung der Niederschlagsmengen in den Karpathenländern 393
A. Woeikof. Regenfall des südwestlichen Transkaukasiens 394
E. Berg. Beobachtungen der Schneedecke und der Schneegestöber im Winter 1890 bis 1891 im Russischen Reiche 394
Niederschlagshöhen in Norwegen 1867 bis 1891 396
Buchan. Der mittlere monatliche und jährliche Regenfall in Schottland 396
Regenfall im Februar 1894 in Schottland 396
H. J. Johnston-Lavis. Bemerkenswerther Hagelfall 397
A. Lancaster. Der Regen in Belgien 397
A. Riggenbach. Die Niederschlagsverhältnisse des Cantons Basel und ihre Beziehung zur Bodengestalt 397
— — Tägliche Periode des Niederschlages in Basel 398
Xaver Arnet. Die Niederschlagsverhältnisse von Luzern 1860 bis 1892 398
A. B. M. Ueber Frühlingsregen in Genf 399
V. Raulin. Mittlere Regenmengen bei Tag und bei Nacht zu Versailles 399
J. R. Plumandon. Coëfficienten der Regenwahrscheinlichkeit der verschiedenen Winde auf dem Gipfel des Puy-de-Dôme 399
V. Raulin. Ueber die Regenbeobachtungen von M. H. Carlier in Saint Martin de Hinx 400
A. Angot. Regenfall zu Aragorri (Basses-Pyrénées) 400
Der Regen in Hoch-Savoyen 400
Der Schnee in dem Departement von Calvados 400
Der Schnee in Frankreich 401
Die Ueberschwemmungen in Italien 401
Das Hochwasser des Tiber 401
Wolkenbrüche in Italien 401
St. C. Hepites. Der Regen in Rumänien 1893 401
— — Glatteis 401

2. Asien.

Ueberschwemmungen in Japan 402
W. Krebs. Dürren in Ostasien 1890 bis 1893 402
Fr. Ratzel. Schnee und Eis in Südchina im Januar 1893 402
J. Hann. Regenfall zu Teheran und Bushire 402
Zur jährlichen Periode des Regenfalles in Westasien 402
J. Glaisher. Ueber den Regenfall in Jerusalem in den 32 Jahren von 1861 bis 1892 403

3. Afrika.

A. von Danckelman. Regenfall im Togolande 403
Regenfall in Natal 403
A. Schenk. Regenfall zu Mount Edgecombe in Natal 403

Seite

4. Amerika.

A. W. Greely. Regenfalltypen in den Vereinigten Staaten 404
C. A. Barber. Trockenheit in Antigua 404
F. H. Herrick. Hagelkörner zu Cleveland, Ohio 404

2 H. Atmosphärische Elektricität.

W. Trabert. Zur Theorie der elektrischen Erscheinungen unserer Atmosphäre 405
V. Dvořák. Bemerkungen zur Theorie der atmosphärischen Elektricität 407
Lord Kelvin und Magnus Maclean. Ueber die Elektrisirung der Luft 408
J. J. Thomson. Elektricität von Tropfen 409
J. Elster und H. Geitel. Bericht über die Ergebnisse neuerer Forschungen auf dem Gebiete der atmosphärischen Elektricität 409
— — — — Beobachtungen der normalen atmosphärischen Elektricität auf dem Sonnblick 409
— — — — Elektrische Beobachtungen auf dem Sonnblick 409
Leonhard Sohncke. Gewitterstudien auf Grund von Ballonfahrten . . 411
N. Ekholm und S. Arrhenius. Ueber den Einfluss des Mondes auf den elektrischen Zustand der Erde 412
R. Börnstein. Elektrische Beobachtungen bei zwei Ballonfahrten . . . 413
Bemerkungen hierzu von W. v. Bezold 413
O. Baschin. Die luftelektrischen Messungen bei der Fahrt des Ballons „Phönix" am 17. Februar 1894 414
Ch. Andrée. Ueber die Schwankungen des elektrischen Zustandes hoher Schichten der Atmosphäre bei schönem Wetter 415
Less. Ueber die Beziehungen des Potentialgefälles zur Höhe 415
C. Marangoni. Ueber die Entstehung des Hagels 415
— — Ob die Gewitterwolken immer Hagelwolken sind? 416
Frank W. Very. Hagelstürme 416
F. Horn. Die Gewitterforschung an der Königlich Bayerischen Meteorologischen Centralstation seit dem Jahre 1879 416
— — Beobachtungen über Gewitter in Bayern, Württemberg, Baden und Hohenzollern während des Jahres 1892 417
P. Schreiber. Die Gewitter- und Hagelforschungen im Jahre 1893 . . 417
A. Klossowsky. Vertheilung der Gewitter über die Erdoberfläche . . 418
P. Polis. Einfluss des Mondes auf die Gewitter in Aachen 419
C. Kassner. Gewitter zu Tilsit 419
E. Renou. Gewitter in Frankreich 419
Karl Prohaska. Die Gewitter und der Wettersturz am 4. September 1892 in den Ostalpen 420
Durand-Gréville. Hagel und Gewitter 420
V. Raulin. Die Gewitter zu Chartres 421
J. Hann. Bemerkenswerthe Gewitter am 9. October 1894 421
K. Prohaska. Gewitter am 10. October 1893 in Steiermark 421
— — Gewitter am 5. August 1893 in den Ostalpen 422
G. Wislicenus. Ueber Sanct-Elmsfeuer und Kugelblitze auf hoher See 422
H. Meyer. Wintergewitter und Elmsfeuer in Nordwestdeutschland . . 422
Grossartiges Elmsfeuer 423
W. Larden. Elektrische Erscheinungen auf dem Matterhorn 423
G. Meyer. Ein Versuch, das Spectrum des Blitzes zu photographiren . 423
Fr. Dillaye. Die neuesten Photographien 424

Seite
SKALP. Werden fliegende Vögel vom Blitze getödtet? 424
MUDOCHS. Werden fliegende Vögel vom Blitze getödtet? 424
C. ROVELLI. Einige Betrachtungen über Blitzentladungen auf Pflanzen 424
O. HOPPE. Oberirdische und unterirdische Wirkungen eines Blitzstrahles 424
CH. V. ZENGER. Ein bemerkenswerther Blitzschlag 425
FORNASCHON. Mittheilung über den Blitzschlag in eine Eiche zu Domsühl am 20. Juli 1893 426
W. WEILER. Blitzschlag und Bäume 426
A. RIGGENBACH. Gewittererscheinungen 426
D. WIERZBICKI. Blitzschläge in Galizien im Jahre 1892 426
E. CANESTRINI. Die Versuche von O. LODGE über die elektrischen Entladungen und die Blitzableiter 427
O. MURANI. Ueber die Bedeutung der Selbstinduction des Leiters bei den Entladungen in den Blitzableitern und über die Art, die telegraphischen, telephonischen und anderen Apparate sicher vor Blitzbeschädigungen zu schützen 427
SIEMENS und HALSKE. Der Blitzregistrirapparat 427
H. LENZ. Donner- oder Hexenbesen 428
Litteratur 428

21. Atmosphärische Optik.

a) Allgemeines. Refraction, Reflexion, Absorption und verwandte Erscheinungen in der Atmosphäre.

ADOLFO BARTOLI. Ueber die Durchlässigkeit der mit vulcanischer Asche beladenen Luft für Sonnenstrahlen 430
R. BILLWILLER. Eine Fata Morgana zu Zürich am 13. März 430
CH. DUFOUR. Ueber das Funkeln der Sterne in seinem Zusammenhange mit dem Wetter 430
J. JANSSEN. Ueber die spectroskopischen Beobachtungen auf dem Observatorium des Montblanc 431
F. KOERBER. Atmosphärische Lichterscheinungen 431
J. MACÉ DE LEPINAY und A. PÉROT. Experimentaluntersuchung über die Fata Morgana 431
Lord RAYLEIGH. Ueber die Theorie der Sternscintillation 432
WILHELM TRABERT. Absorption und diffuse Reflexion in der Atmosphäre 432
J. T. WALKER. Terrestrische Refraction im westlichen Himalaya-Gebirge 433
LEONHARD WEBER. Resultate der Tageslichtmessungen in Kiel in den Jahren 1890 bis 1892 433

b) Optische Erscheinungen um Sonne und Mond, an Wolken, Nebeln etc.; Dämmerungserscheinungen.

J. AMSLER-LAFFON. Ueber das Alpenglühen 433
A. ARCIMIS. Alpenglühen in Spanien 435
SAMUEL BARBER. Hof von 90^0 mit Nebensonne 436
ROBERT CHARMETTES. Gefärbte Dämmerungsstrahlen 436
CHARLES DAVISON. Ein monochromatischer Regenbogen 436
R. DIRKS. Auffallende Lichterscheinung 436
RICHARD HENNIG. Prachtvoller Mondregenbogen 436
C. KASSNER. Refractionserscheinungen über Schnee 436
WILHELM KREBS. Regenbogen 436

Seite

WILHELM KREBS. Regenbogenbeobachtungen 437
CARL KUTZBACH. Dämmerungsregenbogen 437
C. W. LANGMORE. Mondregenbogen 437
M. MALLET. Bericht über ein meteorologisches Phänomen um den Mond 437
H. OVERHOFF. Halos, Nebensonnen und Nebenmonde, beobachtet in Haarlem während des ersten Halbjahres (Januar bis Juni) 1894 . . 437
REIMANN. Irisirende Wolken 437
ROBERT. Dämmerungserscheinungen 437
J. ZACHARIAS. Leuchtende Wolken 437

2 K. Synoptische Meteorologie.

H. HELM CLAYTON. Sechs- und siebentägige Wetterperioden 438
R. SÜRING. Die Anticyklonen des Winters 1893/94 nach Beobachtungen auf dem Brockengipfel 438
C. KASSNER. Ueber kreisähnliche Cyklonen 438
Litteratur 439

2 L. Dynamische Meteorologie.

T. P. LANGLEY. Die innere Arbeit des Windes 440
LUIGI DE MARCHI. Die Theorie der Cyklonen 442
P. SCHREIBER. Zur Thermodynamik der Atmosphäre 442
A. SPRUNG. Ist man berechtigt, den barometrischen Gradienten als eine Componente der Schwerkraft zu betrachten? 443
— — Eine auffällige Abweichung vom BUYS-BALLOT'schen Gesetze . . 444
L. TEISSERENC DE BORT. Bericht über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntniss über die allgemeine atmosphärische Circulation 444
WILLI UHLE. Zur Dynamik der Atmosphäre 445
E. HERRMANN. Einiges über die Anwendung des „Satzes von der Erhaltung der Fläche“ auf das Luftmeer 445
M. MÖLLER. Ueber die Anwendung des Satzes von der Erhaltung der Flächen 446
FAYE. Ueber die Bergobservatorien in Bezug auf die Cyklonen 446
S. GÜNTHER. Zur Frage nach der mechanischen Action des Luftdruckes 447
H. A. HAZEN. Temperatur in Gebieten hohen und niedrigen Luftdruckes 448
WILHELM KREBS. Luftwogen in Italien im October 1893 449
— — Luftwogen bei der Freifahrt des Fesselballons „Hannover“ am 28. August 1894 450
NILS EKHOLM. Ueber die Einwirkung der ablenkenden Kraft der Erdrotation auf die Luftbewegung 451
PAUL SCHREIBER. Die Grundgleichungen für Zustand und Zustandsänderungen in der Atmosphäre 454
EGON VON OPPOLZER. Zur Dynamik der Atmosphäre 455
HELM CLAYTON. Die Luftbewegung in allen Höhen bei den Cyklonen und Anticyklonen nach Beobachtungen der Wolken und des Windes in Blue Hill 457

2 M. Praktische Meteorologie.

Sonnenflecken und Wetter 461
CLEVELAND ABBE. Die Möglichkeiten der Wettervorausbestimmung für längere Zeiträume 461

Seite
G. v. NIESSL. Ueber Witterungswahrscheinlichkeiten 462
G. JÄGER. Wetteransagen und Mondwechsel 464
Litteratur 465

2 N. Kosmische Meteorologie.

Meteorologie der Finsternisse 466
G. BERTHOLD. Der Magister JOHANN FABRICIUS und die Sonnenflecken. Nebst einem Excurse über DAVID FABRICIUS 466
W. BERDROW. Fleckenjahre. Eine meteorologisch-astronomische Studie 466
R. SAVÉLIEF. Ueber den Einfluss, den die Sonnenflecken auf die Quantität der von der Erde empfangenen Wärme ausüben 467
MAXWELL HALL. Die Sonnenfleckenperiode und der Regenfall in Westindien 467
JOHN COLLINSON. Regenerzeugung und Sonnenschein 467
FRANK H. BIGELOW. Westindische Orkane und magnetischer Einfluss der Sonne 467
H. A. HAZEN. Westindische Stürme und magnetischer Einfluss der Sonne 467
S. J. JOHNSON. Der Mond und das Wetter 467
E. RENOU. Die Gewitter im Park von Saint-Maur und ihre Beziehung zu dem Monde 467

2 O. Meteorologische Apparate.

1. Allgemeines.

JANSSEN. Meteorograph von langem Gang für das Montblanc-Observatorium 469
C. ABBE. Elastische Aufhängung von Instrumenten 469
W. MARRIOTT. Vergleichende Beobachtungen in zwei Thermometeraufstellungen 470
Litteratur 470

2. Barometer.

E. LESS. Prüfung des Barographen SPRUNG-FUESS in Pawlowsk von D. DUBINSKI 471
J. J. HICKS. BARTRUM's Heberbarometer 472
E. E. BOEHM. Gefässbarometer mit Compensation 472
J. H. LEVY. Vorschlag, die Barometerablesungen zu erleichtern 472
G. HELLMANN. Zum 250jährigen Jubiläum des Barometers 472
T. S. O'LEARY. Das Barometer auf See 472
C. MALTÉZOS. Ueber die barometrische Capillardepression 473

3. Aktinometer.

O. CHWOLSON. Neues (transportables) Aktinometer 473

4. Thermometer.

M. ESCHENHAGEN. Quecksilberthermometer mit Fernbeobachtung durch elektrische Uebertragung 474
Notiz über die Thermometer zur Messung tiefer Temperaturen 475
J. Y. BUCHANAN. Plötzliche Temperaturänderungen und ihre Messung 475

Seite

E. Leyst. Einfluss der Temperatur des Quecksilberfadens bei Maximumthermometern 476
A. J. v. Oettingen. Abhandlungen über Thermometrie von Fahrenheit, Réaumur, Celsius 476
H. Wild. Unsicherheiten in den Regnault'schen Spannkräften des Wasserdampfes 477

5. Hygrometer.

W. A. Nippoldt. Ein neues Condensationshygrometer 478
J. Hann. N. Ekholm's Untersuchungen über das Verhalten des Psychrometers unter dem Gefrierpunkte 478
N. Ekholm. Das Psychrometer unter dem Gefrierpunkte 479
H. A. Hazen. Psychrometerstudien 480
N. Ekholm. Psychrometerstudien 480
W. A. Nippoldt. Beiträge zur Theorie des Ventilationspsychrometers . 481
N. Ekholm. Ueber Psychrometerformeln, besonders bei tiefem Luftdruck 482
— — Zur Theorie des Assmann'schen Ventilationspsychrometers 482
Litteratur 483

6. Anemometer.

W. H. Dines. Ueber die Dauer und seitliche Ausbreitung der Windstösse und die Messung ihrer Intensität 483
Litteratur 484

7. Verschiedene Instrumente.

G. Hellmann. Vergleichung englischer und deutscher Regenmesser . . 484
H. H. Hildebrandsson und K. L. Hagström. Die wichtigsten Methoden zur Wolkenmessung 485
M. M. Pomortzeff. Apparat, die Richtung und Winkelgeschwindigkeit der Wolken zu bestimmen 485
C. Abbe. Das Marinenephoskop 486
P. Welitschko. Zwei Heliographen 487
S. P. Fergusson. Der Polarsternautograph 487
C. Dutoit. Neues Aneroidbarometer 487

2P. Klimatologie

I. Allgemeines.

Seward. Fossile Pflanzen als Klimazeugen 488
A. Klossovsky. Organisation der speciellen Klimatologie in Russland und Probleme der Agrarmeteorologie 488
O. Schelling. Die Klimatologie der Tropen 489

II. Specielle Klimatologie.

1. Europa.

E. Brückner. Ueber den Einfluss der Schneedecke auf das Klima der Alpen 489
F. Erk. Der Einfluss der Alpen auf die klimatischen Verhältnisse der bayerischen Hochebene 490

Seite

a) Deutsches Reich.

Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin. Statistik des Jahres 1892 . . 490
FRITZ COHN. Die klimatischen Verhältnisse von Königsberg nach 45jährigen Beobachtungen 491
J. G. GALLE. Einige Resultate aus den jetzt 100jährigen meteorologischen Beobachtungen auf der Sternwarte zu Breslau 491
P. STERN. Ergebnisse 20jähriger meteorologischer Beobachtungen der Station Nordhausen a. Harz. 492
V. KREMSER. Klima von Kassel 493
ANDREAS HENZE. Das Klima von Arnsberg 493
P. SCHREIBER. Klimatographie des Königreichs Sachsen 493

b) Ausserdeutsche Länder.

KARL GRISSINGER. Studien zur physischen Geographie der Tatra-Gruppe mit besonderer Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse . . 496
J. HANN. Klima auf dem Schafberggipfel 496
F. SEIDL. Klima von Krain. IV. Theil 496
FRANOVIČ GAVAZZI. Klima von Gospić (Kroatien) 497
Bosnien. Wissenschaftliche Mittheilungen aus Bosnien und der Hercegovina, herausgeg. vom Landesmuseum in Sarajevo, red. von M. HÖRNES 497
R. C. MOSSMANN. Feuchter Winter auf dem Ben Nevis. 498
DUCHAUSSOY. Meteorologie des Departements der Somme 498
Zum Klima von Marseille. 498
PIER MARIA GARIBALDI. Beitrag zur Klimatologie von Genua. Temperatur und Niederschlag in den Jahren 1838 bis 1892 498
J. HANN. Klima von Sulina 499
A. KLOSSOVSKY. Das Klima von Odessa nach den Beobachtungen des meteorologischen Observatoriums der Kaiserl. Universität in Odessa 499

2. Asien.

J. HANN. Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf der Insel Cypern 1887 bis 1891. 499
E. BRÜCKNER. Dürren in Ostasien 500
CH. BRIGHTON BRAYSHER. Resultate der meteorologischen Beobachtungen 1892 und 1893 zu Kiu-Kang in China 500
Klima von Zikawei (Shanghai) 501
J. HANN. Zum Klima von Formosa 501
W. F. VAN VLIET jr. Das Klima von Niederländisch-Ostindien 501
J. MENGES. Streifzüge in dem Küstenlande der Habr Auel 502

3. Afrika.

G. BIGOURDAN. Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen in Joal (Senegambien) 502
J. HANN. Zum Klima der britischen Colonie am Gambia 502
Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Bismarckburg 503
Die Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf der Station Misahöhe 1890/91. 503
A. VON DANCKELMAN. Zum Klima des deutschen Schutzgebietes von Kamerun. I. Baliburg 503
— — Zum Klima des deutschen Schutzgebietes von Kamerun. II. Yaúnde-Station 504
J. HANN. Zum Klima am Congo 504

Seite

B. Förster. Das Klima am mittleren Congo 504
Karl Dove. Beiträge zur Geographie von Südwest-Afrika 505
Meteorologisches aus dem Damaralande 505
A. Supan. Klima von Maschonaland 505
A. Merensky. Konde-Land und Konde-Volk 505
Zum Klima am Victoriasee, Inneres Ost-Afrika 506
A. Grandidier. Boden und Klima der Insel Madagascar in Bezug auf den Ackerbau 506
Guiol. Klima von Nossi-Bé 506

4. Amerika.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen an der Hudsonsbai . . . 506
Zum Klima von Canada 507
J. Hann. Zum Klima von Manitoba 507
Ackerbaudepartement der Vereinigten Staaten. Wetterbericht für 1891 und 1892 507
Charles Denison. Klimate der Vereinigten Staaten in farbigen Karten 507
Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu San Luis Potosi, Mexico 1892 508
Carl Sapper. Meteorologische Beobachtungen in der Alta Verapaz (Guatemala) 508
J. Hann. Ueber das Klima von Quito 508
Kunze. Klima von Tovar 508
J. Hann. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Curityba (Staat Parana, Brasilien) im Jahre 1892 509
Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu San Jorge (Uruguay) im Jahre 1892 509
J. Hann. Zum Klima der Argentinischen Republik 509
— — Klima von Chubut, Patagonien 509

5. Australien und Oceanien.

A. v. Danckelmann. Zum Klima der Marshallinseln nach den Beobachtungen von Dr. Steinbach in Jaluit 509

6. Polargebiete.

Henry Seebohm. Das nördliche Polarbecken 510

7. Oceane.

Wilhelm Meinardus. Beiträge zur Kenntniss der klimatischen Verhältnisse des nordöstlichen Theiles des Indischen Oceans auf Grund von Beobachtungen an Bord deutscher Schiffe 510

Nachtrag für 1893.

Meteorologische Notizen von Diarbekir 511
Meteorologische Beobachtungen zu Djeddah in den Jahren 1890 und 1891 511
W. L. Dallas. Ueber die Meteorologie und Klimatologie des nördlichen Afghanistan 511
Klima an der Delagoa-Bai, Ostafrika 512

Seite

3. Geophysik.

3 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

A. E. DUTTON. Einige der höheren Probleme der physikalischen Geologie 513
T. G. BONNEY. Die Geschichte unseres Planeten 513
Die Masse der Erde 514
C. LAPWORTH. Das Antlitz der Erde 514
J. J. BLAKE. Dichtigkeit in der Erdkruste 514
J. J. JUKES-BROWNE. Dichtigkeiten in der Erdkruste 514
F. CANU. Abriss der Meteorologie des Erdinnern 514
E. WOLLNY. Permeabilität des Bodens für Luft 515
BOUQUET DE LA GRYE. Gezeiten des Meeres und der Atmosphäre durch die Wirkung von Sonne und Mond 515
EVAN W. SMALL. Die Erde; Einleitung in das Studium der unorganischen Natur 515
Litteratur 516

3 B. Theorien der Erdbildung.

T. G. BONNEY. Geschichte unseres Planeten 516
H. HERGESELL. Die Abkühlung der Erde und die gebirgsbildenden Kräfte 516

3 C. Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers.

a) Relative Bewegungen auf der Erdoberfläche.

E. LAMPE. Die meridionale Componente der Schwerkraft 518
M. MÖLLER. Die meridionale Componente der Massenanziehung der Erde 518

b) Richtung und Intensität der Schwere auf der Erde. Geoid und Ellipsoid.

G. BIGOURDAN. Relative Schwerebestimmung zu Joal (Senegal) 518
DEFFORGES. Anomalien der Schwere in Nordamerika 519
J. B. MESSERSCHMITT. Lothabweichungen in der Westschweiz 519
— — Lothabweichungen in der Nordschweiz 521
P. PIZETTI. Mathematischer Ausdruck der Schwere an der Oberfläche eines Ellipsoids 522
F. RICHARZ und O. KRIGAR MENZEL. Abnahme der Schwere mit der Höhe 522
R. v. STERNECK. Relative Schwerebestimmungen im Jahre 1893 . . . 524
— — Directiven für Pendelbeobachtungen 527
A. J. STUART. Die Centrifugalkraft an der Erdoberfläche 528
Neue Berechnung der Erddimensionen 528

c) Schwankungen der Erdaxe und Polhöhen. Ortsbestimmungen.

E. BECKER. Vergleichung der in Strassburg beobachteten Breitenschwankungen mit der Rechnung 528
E. CASPARI. Ortsbestimmung ohne Chronometer 528

Seite
S. C. Chandler. Breitenschwankungen 528
W. Foerster. Umlagerungen der Rotationsaxe der Erde 529
H. Gyldén. Ursachen der periodischen Schwankung der Rotationsaxe im Erdkörper 529
J. G. Hagen. Bessel's Verdacht gegen die Unveränderlichkeit der Polhöhe 530
O. Knopf. Der Photochronograph des Georgetown College Observatory in seiner Anwendung auf Polhöhenbestimmungen 530
S. Kostinsky. Breitenänderungen zu Pulkowa 1891 bis 1892 531
Ad. Marcuse. Die Untersuchungen Chandler's betreffend die Veränderlichkeit der Breiten 531
S. Newcomb. Dynamik der Erdrotation mit Rücksicht auf die periodischen Aenderungen der Breiten 532
St. Pagliani. Neue graphische Methode zu Signalertheilungen bei Längenbestimmungen 533
E. D. Preston. Beobachtungen der Breitenänderungen zu Waikiki, Hawaii-Inseln 534
M. P. Rudski. Die Starrheit der Erde 534
C. Runge. Ortsbestimmung auf photographischem Wege 534
R. Schumann. Polhöhenbestimmung in der Nähe des I. Verticals . . . 534
A. Sokoloff. Bestimmung der periodischen Bewegung der Erdpole mittelst der Miren des Pulkowaer Passageinstruments 534
R. v. Sterneck. Die Polhöhe und ihre Schwankungen, beobachtet auf der Sternwarte des Milit.-geogr. Institutes in Wien 535

d) Physik des Erdinneren. Masse, Dichte und Aehnliches.

C. W. Boys. Die Newton'sche Gravitationsconstante und mittlere Dichte der Erde 538
O. Fisher. Dichte der Erdkruste 538
E. Oekinghaus. Hypothese über das Gesetz der Dichtigkeit im Inneren der Erde 539
J. H. Poynting. Die mittlere Dichte der Erde 540
J. M. Stapff. Die Zunahme der Dichtigkeit der Erde nach ihrem Inneren 540
Masse, Dichtigkeit, Gewicht der Erde 540

8 D. Boden- und Erdtemperatur.

A. Henne. Untersuchungen über die Bodentemperatur 541
R. Ullrich. Untersuchungen über die Wärmecapacität der Bodenconstituenten 541
A. Petit. Einfluss des Frostes auf verschiedene Bodenarten 541
W. Hallock. Erdbodentemperaturen 542
Ch. Davison. Die Spannung der Erde in Folge säcularer Abkühlung . 542
W. J. van Bebber. Bodentemperaturen zu Hamburg 1886 bis 1891 . . 542
Edgington. Bodentemperaturen in Nebrasca 542
Moreno y Anda. Bodentemperaturen in Tacubaya 543
A. Schmidt. Theoretische Verwerthung der Königsberger Bodentemperaturbeobachtungen 543
E. Leyst. Untersuchungen über die Bodentemperaturen in Königsberg i. P. 543
P. Volkmann. Beiträge zur Werthschätzung der Königsberger Erdthermometerstation 1872 bis 1892 543
E. Mischpeter. Erdtemperatur in Königsberg 1889 543

Seite

P. Volkmann. Die Bedeutung des Studiums der Bodentemperaturen . 543
G. Rolland. Die Temperaturzunahme in tieferen Schichten der algerischen Sahara 544
E. A. Martel. Höhlentemperaturen 545
W. Bührer. Temperatur unter der Schneedecke 545
Th. Homén. Bodenphysikalische Beobachtungen mit besonderer Berücksichtigung des Nachtfrostphänomens 546

3 E. Vulcane.

J. Johnston Lavis. Die Wissenschaft der Vulcanologie 547
A. Riccò. Mond- und Sonneneinfluss bei Eruptionen 547
A. C. Lane. Geologische Wirkung der von der Erde ursprünglich absorbirten Gase 547
A. Riccò. Vulcanische Erscheinungen und Thermodynamik 548
F. Rinne. Die Erdoberfläche und der Vulcanismus 548
Vulcanologie von Italien 548
A. Baltzer. Die Aetnaeruption von 1892 548
G. Platania. Die letzte Aetnaeruption 549
E. Chaix. Aetnaeruption von 1892 549
O. H. Lang. Die vulcanischen Herde am Golf von Neapel 549
R. v. Matteucci. Zwei Worte über die jetzige Thätigkeit des Vesuvs 549
— — Neue Beobachtungen über die jetzige Thätigkeit des Vesuvs . . 549
— — Das Ende der Vesuveruptionen 1891 bis 1894 549
A. Scacchi. Einschluss einer alten vulcanischen Gesteinsmasse in den Vesuvlaven von 1872 550
— — Die staub- und haarförmigen Vulcanproducte 550
S. Consiglio Ponte. Beitrag zur Vulcanologie der äolischen Inseln . . 550
A. Verri. Zur Geschichte des Vulcans Laziale 550
E. Clerici. Ueber die vulcanischen Tuffe im Norden Roms 551

Südamerikanische Vulcane.

A. E. Noguès. Eruption des Vulcans Calbuco in Valdivia 551
Ostw. Heinrich. Besteigung des Vulcans Calbuco 552
R. Pohlmann. Eruption des Vulcans Calbuco 552
B. A. Philippi. Der Ausbruch des Calbuco 552
C. Sapper. Die räumliche Anordnung der mexicanischen Vulcane . . 552
K. v. Seebach. Ueber Vulcane Centralamerikas 553
C. Sapper. Die Vulcane der Republik Guatemala 553
— — Kratertypen in Mexico und Guatemala 553
— — Bemerkungen über die räumliche Vertheilung und morphologischen Eigenthümlichkeiten der Vulcane Guatemalas 554

Hawaiivulcane und japanische Vulcane.

S. Figee und Onnen. Vulcanische Erscheinungen und Erdbeben im ostindischen Archipel 1891 554
H. Onnen. Vulcanische Erscheinungen und Erdbeben im ostindischen Archipel 1892 554
Zwölfter Bericht des Ausschusses zur Untersuchung der Erdbeben und vulcanischen Erscheinungen auf Japan 554
E. Goldsmith. Vulcanische Stalaktiten 555
F. S. Dodge. Das Verhalten des Kilauea am 20. März 1892 555
W. Libbey jun. Die Gase des Kilauea 556

Seite

Litteratur 556
Ernst Proft. Kammerbühl und Eisenbühl, die Schichtvulcane des Egerer Beckens in Böhmen 556
L. V. Pirsson. Vulcanische Gesteine von Gough's Insel im Südatlantischen Ocean 557
A. Dannenberg. Der Leilenkopf, ein Aschenvulcan des Laacher Seegebietes 557
G. B. Cacciamali. Antikraterische Gruben des Appenin von Sora . . 557
John Murray. Notiz über eine wichtige geographische Entdeckung in den antarktischen Gebieten 557
Bericht des Vesuvausschusses 557

8 F. Erdbeben.

Allgemeines über Erdbeben.

R. Hörnes. Erdbebenkunde 558
M. Baratta. Einfluss des Mondes auf Erdbeben 558
F. Omori. Nachstösse der Erdbeben 558
F. Montessus de Ballore. Seismik von Centraleuropa 559
Ch. Davison. Jährliche und halbjährliche Erdbebenperioden 560
J. Milne. Erderzitterungen 560
Bericht des Ausschusses über die Beobachtung der Erdbeben 561

Seismographen.

A. Cancani. Das Mikrophon in der Seismologie 561
— — Instrumente für von weit her kommende seismische Erschütterungen 562
v. Rebeur-Paschwitz. Aufzeichnung der Fernwirkungen von Erdbeben 562
G. Agamennone. Erdbeben in grosser Ferne, registrirt am Collegio Romano 562
G. Maass. Seismographen und Seismometer 563
G. Grablowitz. Die Aufzeichnungen der Instrumente bei dem japanischen Erdbeben am 22. März 1894 563
Ein neuer Seismograph 564
G. Agamennone. Ueber die den Transversal- und Longitudinalwellen zugeschriebene Verschiedenheit in der Geschwindigkeit der Erdbebenfortpflanzung 565
— — Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Erdbebens in Andalusien am 25. December 1884 565
— — Fortpflanzungsgeschwindigkeit der hauptsächlichsten Erdbebenstösse von Zante in der jüngsten seismischen Periode 566
A. Riccò. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Hauptstösse des Erdbebens von Zante 566
Ch. Davison. Geschwindigkeit der Erdbebenstösse von Constantinopel am 10. Juli 1894 567
A. Riccò. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenstösse von Zante 567
A. Cancani. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen von Constantinopel am 10. Juli 1894 568
Grablowitz. Die instrumentellen Aufzeichnungen des japanischen Erdbebens vom 12. März 1894 568
G. Agamennone. Ueber die den Transversal- und Longitudinalwellen

Seite

zugeschriebene Verschiedenheit in der Geschwindigkeit der Erdbebenfortpflanzung 568
A. CANCANI. Ueber die beiden Fortpflanzungsgeschwindigkeiten des Erdbebens von Constantinopel am 10. Juli 1894 569
G. AGAMENNONE. Geschwindigkeit der Oberflächenfortpflanzung zweier Erdbeben in Griechenland am 19. und 20. September 1867 569
— — Aenderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbeben durch Transversal- und Longitudinalwellen 569
— — Betrachtungen über verschiedene Methoden zur Ermittelung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des andalusischen Erdbebens vom 25. December 1894 570
— — Die von entfernten Erdbebencentren ausgehenden Undulationen 570
CANCANI. Einige Einwürfe in Betreff der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der seismischen Wellen 570
— — Besonders geeignete Instrumente zum Studium der grossen Undulation von entfernten Erdbebencentren her 570
NEWCOMB und DUTTON. Das Erdbeben von Charleston 570

Italienische Erdbeben.

TACCHINI. Registrirung der Erdbeben vom 16. November 1894 in Rom, Calabrien und Messina 570
ODDONE. Seismische Beobachtungen in Pavia 570
G. VICENTINI. Erdbebenstösse in Florenz am 27. Februar 1893 571
G. MERCALLI. Geologische und seismische Bemerkungen über die Insel Ponza 571
BARATTA. Das garganische Erdbeben im Jahre 1627 571

Japanische Erdbeben.

R. BECK. Ein Erdbeben mit sichtbarer Verwerfungsspalte 572
— — Die Ursache des grossen Erdbebens in Mitteljapan im Jahre 1891 nach KOTÔ 572
B. KOTÔ. Die Ursache des grossen Erdbebens im mittleren Japan im Jahre 1891 573
Litteratur 573

Erdbeben in Griechenland (Balkanhalbinsel).

A. ISSEL. Die Erdbeben von Zante im Jahre 1893 573
ST. MEUNIER. ISSEL's Arbeit über die Erdbeben von Zante 574
A. RICCÒ. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der hauptsächlichsten Erdbebenerschütterungen zwischen Zante und Catania 574
G. AGAMENNONE. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenerschütterungen zwischen Zante und Catania 574
C. MITZOPULOS. Die Erdbeben von Theben und Lokris 1893 bis 1894 . 574
Zum Erdbeben von Lokris 575
CHAPEL. Das Erdbeben vom 20. April in Griechenland und der Durchgang der Erde durch einen kosmischen Schwarm 575
Das Erdbeben in Griechenland 1894 576
CH. DAVISON. Die Erdbeben in Griechenland 576
— — PAPAVASILIONE über die griechischen Erdbeben vom April 1894 . 576
S. A. PAPAVASILIU. Erdbeben in Lokris 576
— — Erdbeben von Lokris im April 1894 576

Seite

SOCRAT. A. PAPAVASILION. Ueber die Natur der grossen Spalte bei dem letzten Erdbeben in Lokris 577
D. EGINITIS. Erdbeben von Constantinopel am 10. Juli 1894 578

Erdbeben in Russland und England u. s. w.

A. KARPINSKI. Charakter der Erdbeben in Russland 578
G. H. STONE. Erdbeben in dem San Juan-Gebirge 578
H. ECK. Erdbeben zwischen Strassburg, Forbach etc. am 11. Juni 1887 578
F. J. ALLEN. Das Mendiperdbeben am 30./31. December 1893 579
G. HOGBEN. Erdbeben in Australasien 579
— — Erdbeben in Australasien 580
CH. DAVISON. Das Leicester-Erdbeben vom 4. August 1893 580
— — Merkwürdige Erdbebenstörung, beobachtet in Strassburg, Nicolajew und Birmingham am 3. Juni 1893 581
KILIAN. Ein Erdbebenstoss in Grénoble am 8. April 581
CH. DAVISON. Erdbeben in Leicester am 4. August 1893 581
— — Die britischen Erdbeben von 1892 581
— — Bemerkung über das Quettaerdbeben vom 20. December 1892 . . 581
E. LANGENBECK. Die Erdbebenerscheinungen in der oberrheinischen Tiefebene und ihrer Umgebung 582
L. FIGEE und S. ONNEN. Vulcanische und seismische Erscheinungen im ostindischen Archipel im Jahre 1892 582
J. MUSCHKETOW u. A. ORTOW. Erdbebenkatalog des russischen Reiches 583
CH. D. PERRINE. Erdbeben in Californien 1892 583
— — Erdbeben in Californien 1893 584

3 G. Erdmagnetismus und Polarlichter.

a) Instrumentelles.

E. STELLING. Störende elektrische Einflüsse beim Bifilarmagnetometer 586

b) Beobachtungen an Observatorien.

R. CIRERA. Erdmagnetische Beobachtungen vom Observatorium zu Manila 586
TH. MUREAUX. Magnetische Elemente am 1. Januar 1894 587
M. ESCHENHAGEN. Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Potsdam 1890 und 1891. 587
E. KITTO. Magnetische Beobachtungen des Observatoriums zu Falmouth 588
F. ANGELETTI. Variationen der Declination auf dem Observatorium von Capodimonte 588

c) Beobachtungen auf Reisen.

J. B. MESSERSCHMITT. Einige erdmagnetische Untersuchungen 588
M. ESCHENHAGEN. Erdmagnetische Beobachtungen zu Wilhelmshaven . 589
G. NEUMAYER. Ergebniss der magnetischen Beobachtungen in dem deutschen Küstengebiete 1892 589
— — Zusammenfassender Bericht über die magnetischen Aufnahmen im nördlichen Deutschland 1873 bis 1892 589
P. TACCHINI. Ueber die magnetischen Karten Italiens 590
J. LIZNAR. Vertheilung der erdmagnetischen Kraft in Oesterreich-Ungarn 1890 591

Seite

A. Battelli. Messungen zur Construction der magnetischen Karte der Schweiz 591
— — Magnetische Karte der Schweiz 591
— — Ueber die säcularen Aenderungen der erdmagnetischen Elemente in der Schweiz 591
v. Rebeur-Paschwitz. Untersuchung der magnetischen Verhältnisse auf Teneriffa 591
E. Oddone. Ueber die Intensitätsschwankungen des Magnetismus von Felsen an Ort und Stelle 591
Litteratur 592

d) Historisches und Theoretisches.

A. W. Rücker. Einige Aufgaben der erdmagnetischen Untersuchungen 592
J. Liznar. Zur Kenntniss der täglichen Periode des Erdmagnetismus . 593
H. Wild. Magnetische Wirkung der Gestirne auf die Erde 593
G. Sack. Die tägliche, jährliche und elfjährliche Periode der Variationen der erdmagnetischen Kraft zu Greenwich 595
C. A. Bauer. Wilde's Theorie der Säcularvariation 595

e) Verwandte Erscheinungen, Polarlichter, Erdströme.

P. Tacchini. Beziehungen zwischen den magnetischen Störungen und den Sonnenflecken 596
R. Moureaux. Ueber eine magnetische Störung 596
W. Sidgreaves. Zusammenhang der Schwankungen des Erdmagnetismus und Störungen auf der Sonne 596
M. A. Veeder. Zusammenhang von Sonnen- und Erdmagnetismus . . 597
M. Eschenhagen. Erdmagnetismus und Erdbeben 597
H. C. Russell. Ein schönes Südlicht am 25. Februar 1894 597
A. Harvey. Höhe des grossen Nordlichtes am 15. Juli 1893 597
G. E. Culver. Ein schönes Nordlicht 597
M. A. Veeder. Ueber Erdströme während des Nordlichtes am 22. Februar 1894 597
J. R. Welsh. Das Nordlicht vom 30. März 597
J. Shaw. Nordlicht 597
Schaper. Beobachtungen über das Nordlicht am 18. August 1893 auf der erdmagnetischen Station zu Lübeck 598
Magnetische Störung am 4. Januar 1894 598
J. Liznar. Magnetische Störung am 20. Juli 1894 598
W. H. Preece. Erdströme 598
J. Ryan. Das Nordlicht vom 30. März 598
G. Karsten. Beobachtungen von Erdströmen im Jahre 1894 598
H. A. Lawrence. Ueber die Beziehung zwischen Sonnenphänomenen und magnetischen Erscheinungen 598
Adam Paulsen. Natur und Ursache des Polarlichtes 598

3 H. Niveauveränderungen.

Ed. Brückner. Die angebliche Aenderung der Entfernung zwischen Jura und Alpen 600
A. Badoureau. Beweise und Ursachen der jetzigen langsamen Bewegung von Skandinavien 600

Seite
J. R. Messerschmitt. Die wichtigsten Beziehungen zwischen Geologie und Geodäsie 600
R. Sieger. Seenschwankungen und Strandverschiebungen in Scandinavien 601

3 J. Orographie und Höhenmessungen.

3 K. Allgemeine Morphologie der Erdoberfläche.

S. Günther. Luftdrucksschwankungen in ihrem Einfluss auf die festen und flüssigen Bestandtheile der Erdoberfläche 604
— — Zur Frage nach der mechanischen Action des Luftdruckes . . . 604
Zürcher. Die Gesetze der Faltungen der Erdrinde 605
R. E. Dodge. Continentalerscheinungen, beobachtet an Wellenspuren . 606
C. Wuest. Der exacte Nachweis des Schrumpfungsprocesses der Erdrinde und seine Bedeutung für topographische und geodätische Messungen 606
H. Wagner. Das Land- und Wasserareal 606
Theo Seelmann. Wüstenbildung 606
Jovan Cvijć. Das Karstphänomen. Versuch einer morphologischen Monographie 607
R. D. Oldham. Der Ursprung der Seebecken 607
John Aitken. Der Ursprung der Seebecken 608
R. S. Tarr. Der Ursprung der Seebecken 608
Andr. M. Hansen. Der Ursprung der Seebecken 609
T. D. la Touche. Die Erosion der Seebecken 609
B. Woodworth. Postglaciale äolische Wirkung im südlichen Neu-England 610
W. Meyer. Das Wunderland der Neuen Welt. Reisebetrachtungen über die Entstehung eines Erdtheiles 611
A. Philippson. Ueber die Typen der Küstenformen, insbesondere der Schwemmlandsküsten 611
R. Credner. Rügen. Eine Inselstudie 611

3 L. Küsten und Inseln.

P. Dinse. Die Fjordbildungen 613
A. Philippson. Die Küstenformen der Insel Rügen 613
H. R. Mill. Studien an einem wachsenden Atoll 614
C. Sterne. Korallenriffe und ihre Entstehung 614
E. v. Drygalski. Ein typisches Fjordthal 614
A. Philippson. Ueber die Typen der Küstenformen, insbesondere der Schwemmlandküsten 615
R. Credner. Rügen. Eine Inselstudie 616

3 M. Oceanographie und oceanische Physik.

1. Allgemeines. Hydrographische zusammenfassende Arbeiten.

W. J. L. Wharton. Unsere Kenntniss von der physischen Beschaffenheit der Meere 617
J. Walther. Allgemeine Meereskunde 618
L. Favé u. R. de l'Isle. Graphische Ortsbestimmung auf dem Meere 618

Seite

2. Hervorhebung des geographischen Momentes.

a) Beschreibung einzelner Meeresräume in zusammenfassender Art.

Wissenschaftliche Ergebnisse des Kanonenbootes „Hauch", 1883 bis 1886 619
Segelhandbuch für die Ostsee 619
Ergebnisse der Beobachtungsstationen der deutschen Küste über physikalische Eigenschaften und die Fischerei 619
PETTERSSON. Ergebnisse der Expedition von 1877 619
— — Die gegenwärtigen hydrographischen Untersuchungen 619
O. KRÜMMEL. Die geographische Entwickelung der Nordsee 619
PETIT. Meeresströmungen der Nordsee 620
Eisverhältnisse im Osten und Westen von Grönland. — Mitteltemperatur der Meeresoberfläche im nördlichen Atlantischen Ocean für April bis September 620
J. THOULET. Oceanographische Beobachtungen im Becken von Arcachon 621
J. LUKSCH. Vorläufiger Bericht über die Erforschung des östlichen Mittelmeeres im Sommer 1893 621
JOS. LUKSCH u. JUL. WOLF. Physikalische Untersuchungen im östlichen Mittelmeere 622
Forschungen der „Pola" im östlichen Mittelmeere 1893 622
G. SCHOTT. Ergebnisse einer Forschungsreise zur See 622
S. MAKAROFF. Der Witjas und der Stille Ocean 622
— — Die Hydrographie der Formosastrasse 623

b) Betrachtung der horizontalen Begrenzung (Strandverschiebungen, Niveauänderungen).

ED. BRÜCKNER. Seeschwankungen 624
R. SIEGER. Niveauänderungen an scandinavischen Seen und Küsten. . 624
A. DE SAINT-GERMAIN. Aenderungen der Wasserhöhe in einem mit dem Meere verbundenen Bassin während der Gezeiten 625

c) Betrachtung der verticalen Begrenzung.

A. S. BARKER. Tiefseemessung der „Entreprise", 1883 bis 1886 625
K. KARSTENS. Neue Methode zur Berechnung der mittleren Tiefe der Oceane 625

3. Hervorhebung des physikalischen Momentes.

a) Beziehung zu kosmischen Kräften (Gezeiten, Fluthwelle).

H. POINCARÉ. Gleichgewicht der Wassermassen in den Oceanen 627
C. BENZ. Die Verspätung des Fluthmaximums 627
BÖRGEN. Eine neue Methode, die harmonischen Constanten der Gezeiten abzuleiten 627
COLLINS. Zwölf Karten der Gezeitenströme an der Westküste Schottlands 628
J. P. VAN DER STOK. Gezeitenuntersuchungen im Indischen Archipel . 628

b) Beziehung zur umgebenden Luft.

W. L. DALLAS. Untersuchung der mittleren Lufttemperatur, Feuchtigkeit und Dampfspannung über der Arabischen See und dem Persischen Meerbusen 628
A. SCHÜCK. Magnetische Beobachtungen auf der Nordsee 1886, 1890/91 629
Strömungen an der niederländischen Küste 629

Seite
G. SCHOTT. Meeresströmungen in der Strasse von Messina 629
J. E. PILLSBURY. Der Golfstrom 629
G. BOLWIN. Der Golfstrom 629
Flaschenposten 631
Merkwürdige Trift zweier Stromflaschen 631
J. H. MITCHELL. Die höchsten Wellen im Wasser 631
W. WIEN. Der Einfluss des Windes auf die Gestalt der Meereswellen . 631
M. M. RICHTER. Die Lehre von der Wellenberuhigung 631
G. MEYER. Zur Lehre von der Wellenberuhigung 633
Das Glätten der See durch Seifenwasser 633
LE GALL. Wellenberuhigende Wirkung von Seifenwasser 634

4. Hervorhebung des chemischen Momentes.

J. MURRAY u. R. IRVINE. Chemische Veränderungen des Bodenwassers der Oceane durch Berührung mit blauem Schlamm 634
A. DELEBECQUE. Jahreszeitliche Aenderungen der Zusammensetzung des Seewassers mit der Tiefe 635
TORNÖE. Bestimmung des Salzgehaltes des Meerwassers 635
A. SCHÜCK. Salzgehalt und Dichte des Wassers zwischen den norwegischen Scheeren 635
K. NATTERER. Chemische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer . . 635
— — Chemische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer 636

3 N. Stehende und fliessende Gewässer.

J. F. BUBENDEY. Die Temperatur des fliessenden Wassers zur Zeit der Eisbildung 638
CYRUS C. BABB. Schlammabsatz des Potomacflusses 639
F. A. FOREL u. H. GOLLIEZ. Versuche über die Färbung des Wassers der Orbe 639
S. GÜNTHER. Topographische Studien zur Gestaltung der Flussläufe . . 639
G. KLÄHN. Hydrographische Studien im Sundgauer Hügellande 640
W. KOBELT. Stromforschungen in der Arid-Region der Vereinigten Staaten 640
C. SCHICHTEL. Der Amazonenstrom 640
WARREN UPHAM. Der Niagara seit der Eiszeit 641
A. DELEBECQUE. Gehalt der beiden Zuflüsse des Genfer Sees an festen Stoffen 641
G. DE AGOSTINI u. O. MARINELLI Die unterirdische Verbindung zwischen dem Canal d'Arni und der Pollacia 642
W. BELCK. Niveauschwankungen des Goektschaisees 642
ALOIS BLUDAU. Oro- und Hydrographie der preussischen und pommerschen 642 Seenplatte 642
A. DELEBECQUE. Aenderungen der Zusammensetzung des Wassers in den Seen mit der Tiefe 643
— — Veränderungen in der Zusammensetzung des Wassers der Seen mit der Tiefe, sowie mit den Jahreszeiten 644
L. DUPARC. Der See von Annecy 645
K. N. ROSSIKOW. Austrocknung der Seen auf der nördlichen Abdachung der Kaukasuskette 646
C. S. DU RICHE-PRELLER. Der Ursprung der Engadinseen 646
C. DAVISON. Das Wachsen des Genfer Sees 646
SVEN HEDIN. Die Tiefe des grossen Karakul 646

Seite

WILLI ULE. Beitrag zur Instrumentenkunde auf dem Gebiete der Seenforschung . . . 647
— — Die Mansfelder Seen und die Vorgänge an denselben . . . 647
W. KREBS. Die Erhaltung der Mansfelder Seen . . . 647
F. A. FOREL. Theorie der Wärmeerscheinungen in den Süsswasserseen 647
— — Temperaturverhältnisse des Bodensees . . . 648
— — Ueber das Alter der Seen . . . 648
— — „Seiches" im nördlichen Theile des Cerisio . . . 649
ANDR. M. HANSEN. Die Entstehung der Seebecken . . . 649
ALB. HEIM. Entstehung der alpinen Randseen . . . 649
V. KRAHMER. KULIKOWSKI's Untersuchungen über das Zuwachsen und das zeitweilige Verschwinden der Seen in dem Gebiete von Onega . 650
HUGH ROB. MILL. Erforschung der englischen Seen . . . 650
ALFR. PHILIPPSON. Der Kopaïssee in Griechenland und seine Umgebung 650
PH. PLANTAMOUR. Mittlerer Wasserstand des Genfer Sees im Jahre 1893 und Regulirung des Sees . . . 652
RENEVIER. Fossile Ueberreste im See von Bret . . . 653
ED. SARASIN. Ueber die „seiches" des Neuchateller Sees . . . 653
ROB. SIEGER. Eine hydrographische Studie SWEDENBORG's . . . 653
— — Der Bodenseeausflug des 10. Deutschen Geographentages . . . 653
— — Zur Entstehungsgeschichte des Bodensees . . . 654
— — Die Schwankungen der armenischen Seen . . . 654
J. THOULET. Studie über die Seen von Gèradmer, Longemer und Retournemer in den Vogesen . . . 654
ALFR. R. WALLACE. Die Entstehung der Seebecken . . . 655
Die neueste Entdeckung fossiler Ueberreste im See Calabonna, Südaustralien . . . 655
MARK W. HARRINGTON. Die Strömungen in den grossen Seen von Nordamerika . . . 656
R. NASINI und F. ANDERLINI. Analyse des Wassers der heissen Quellen des Monte Irone . . . 656
F. P. TREADWELL. Analyse der Quelle von Gyrenbad . . . 657
HAROLD W. FAIRBANKS. Bemerkenswerthe heisse Quellen im Lande Colusa (Californien) . . . 657
W. HALLOCK. Die Geysire im Yellowstone-Nationalpark und ihre Nachahmung . . . 657
E. GÖBELER. Travertinen- und Sinterbildung im Yellowstone-Park . . 658
T. E. THORPE. Die Mineralwässer von Cheltenham . . . 658
ÉMILE D'HUART. Analyse des Quellwassers von Ernshof . . . 658
ALEX MAKOWSKY. Die Mineralquellen von Andershof in Mähren . . . 659
WALTER HARVEY WEED. Ueber Geysire . . . 659
WILLI ULE. Das Wasser im Boden . . . 660
W. KREBS. Grundwasserbeobachtungen im unterelbischen Gebiet . . . 661
A. VOLLER. Das Grundwasser in Hamburg . . . 661
Litteratur . . . 661

30. Eis, Gletscher, Eiszeit.

Glacialphysik. Allgemeines.

J. TENNANT. Bewegung des Eises . . . 663
A. PENCK, BRÜCKNER, LÉON DU PASQUIER. Glacialsystem der Alpen . . 663

Seite
B. Hobson. Glacialsystem der Alpen 663
K. R. Koch. Künstliche Nachahmung der Gletscherbewegungen . . . 663
St. Meunier. Untersuchungen über eine Art der Streifung auf Felsen, welche kein Gletscherphänomen ist 664

Gletschererosion.

Baltzer. Erosionswirkung des unteren Grindelwaldgletschers 664
G. F. Wright. Gletschererosionen in Alaska 665

Einzelgletscher.

C. Diener. Alpengletscher ohne Oberflächenmoränen 665
P. A. Oyen. Gletscherstudien in Jotunheim 665
— — Neue Beobachtungen über Temperatur und Structur des Schnees und Gletschers bei Jotunheim 665
— — Temperaturbeobachtungen in Jotunfjeld, Sommer 1892 665
— — Der Schlammgehalt der Gletscherströme 665
Ed. Richter. Urkunden über die Ausbrüche des Vernagt- und Gurglergletschers im 17. und 18. Jahrhundert 666
A. Delebecque und L. Duparc. Die Veränderung am Gletscher von Tête Rousse seit der Katastrophe von St. Gervais 667
J. Vallot, A. Delebecque und L. Duparc. Die Katastrophe von St. Gervais 667
J. C. Russell. Der Malaspinagletscher 667

Eis und Schnee.

J. Stefan. Theorie der Eisbildung, insbesondere über die Eisbildung im Polarmeere 668
W. Fugger. Eishöhlen und Windröhren 668
K. Grossmann und J. Lomas. Hohe pyramidenförmige Eiskrystalle . . 668
E. Romer. Grund- und Siggeis 669
R. E. Schiötz. Schmelzen des Binneneises 669
H. R. Zeller. Die Schneegrenze im Triftgebiete 669
L. E. Dinklage. Treibeis in südlichen Breiten 670
Litteratur 670

Theorien der Eiszeit.

E. Tiessen. Die Eiszeittheorie und ihre historische Entwickelung . . . 670
J. W. Dawson. Die canadische Eiszeit 671
James Geikie. Vermuthliche Ursachen der Eiszeit 671
Alb. Heim. Das absolute Alter der Eiszeit 671
Ed. Brückner. Klima der Eiszeit 671

Verschiedene Eiszeiten.

Eug. Dubois. Die Klimate der geologischen Vergangenheit und ihre Beziehungen zur Entwickelungsgeschichte der Sonne 672
J. C. Cowell. Die Eiszeit als nothwendige Folge der Erdbewegungen 672
Leverett Frank. Die Eiszeiten in Ohio 672
C. F. Wright. Die Continuität der Eiszeiten im Ohiogebiet 673
James Geikie. Die Folge der Eiszeiten in Europa 673
A. M. Hansen. Die Folge der Eiszeiten in Norwegen 673
V. Madsen. Die scandinavische Eiskappe 673
Warren Upham. Vergleich der pleistocänen Eisdecken mit den jetzigen 674

Seite

Frühere Vergletscherungen.

J. E. Dunn. Paläozoische Vergletscherung auf der südlichen Hemisphäre . . . 674
A. Sauer. Circusseen im mittleren Schwarzwald als Zeugen ehemaliger Vergletscherung desselben . . . 675
J. Partsch. Vergletscherung des Riesengebirges zur Eiszeit . . . 675
G. Berendt. Spuren einer Vergletscherung des Riesengebirges . . . 676
H. Rensch. Strandflächen in Norwegen . . . 676
W. Harvey Weed. Vergletscherung des Yellowstonethales, nördlich vom Park . . . 676
F. Wahnschaffe. Zwei neue Fundorte von Gletscherschrammen auf anstehendem Gestein im norddeutschen Glacialgebiete . . . 676
Prinz Krapotkin. Die Vergletscherung von Asien . . . 676
Kerner v. Marilaun. Verschiebungen der Wasserscheide im Wippthale während der Eiszeit . . . 677
R. Sieger. Entstehungsgeschichte des Bodensees . . . 677
— — Postglaciale Uferlinien des Bodensees . . . 677
Edw. Zollinger. Zwei Flussverschiebungen im Berner Oberland . . . 677
Th. Steck. Denudation im Kandergebiet . . . 677
A. Julien. Gletscherursprung der Breccien in den Steinkohlenbecken von Centralfrankreich . . . 678
L. Gauthier. Erster Beitrag zur Naturgeschichte der Seen des Thales von Joux . . . 678
Nikitin. Quaternäre Ablagerungen in Russland. Eiszeit in Russland . 678
E. Kayser. Die Frage nach einer einstmaligen Vergletscherung des Brockengebietes . . . 679
A. Makowsky. Einige Beispiele aus den norddeutschen Geschieben Brandenburgs . . . 679
Litteratur . . . 679



Verzeichniss der Mitarbeiter an der 3. Abtheilung des L. Bandes (1894) und Angabe der von denselben bearbeiteten Capitel.

Herr Dr. Th. Arendt in Potsdam: Theil von Cap. 3 G.
„ A. Berberich in Berlin: Abschnitt Astrophysik, Cap. 1 A., B., C., D., E., F., G.
„ Prof Dr. M. Eschenhagen in Potsdam: Cap. 3 G.
„ Karl Fischer in Berlin: Cap. 2 J., 3 B., 3 C., 3 H., 3 J.
„ Dr. Carl Kassner in Berlin: Cap. 2 F., 2 G., 2 N., 2 P.
„ Dr. E. Less in Berlin: Cap. 2 D., 2 E., 2 M.
„ Dr. Moritz v. Rohr in Berlin: Cap. 2 C., 3 D., 3 M.
„ Prof. Dr. Benno Schwalbe in Berlin: Cap. 3 E., 3 F., 3 O.
„ Dr. Gustav Schwalbe in Berlin: Cap. 2 K., 3 A., 3 N.
„ Prof. Dr. Adolph Sprung in Potsdam: Cap. 2 L.
„ Dr. Hermann Stade in Berlin: Cap. 2 A., 2 B., 3 K., 3 L.
„ Dr. Reinh. Süring in Potsdam: Cap. 2 O.
„ Prof. Dr. Leonhard Weber in Kiel: Cap. 2 H.



SECHSTER ABSCHNITT.

KOSMISCHE PHYSIK.

1. Astrophysik.

Referent: A. BERBERICH in Berlin.

A. Allgemeines. (Beobachtungen, Instrumente, Theorie etc.)

Jahresberichte der Sternwarten für 1893. Vierteljahrsschr. d. Astr. Ges. 29, 92—179†. Ref.: Observ. 17, 305—307, 337—339, 362—364.

Bamberg. Heliometer: Vermessungen von Mondkratern, Ortsbestimmungen von Kometen etc. Kometensucher: Veränderliche Sterne. Durchgangsinstrument: Polhöhenbeobachtungen.

Berlin. Messungen von Doppelsternen mit dem WELLMANN'schen Mikrometer am grossen Refractor, Meridianbeobachtungen etc.

Bonn. Beschreibung der Einrichtungen am neuen Meridiankreise. Vollendung des Zonenkataloges (40° bis 50° Decl.). Vier Sterne mit starker Eigenbewegung werden angeführt. Beobachtungen von Nebelflecken.

Dresden. Mikrometrische Messungen an Doppelsternen und Nebeln. Ortsbestimmungen von Kometen und Planeten.

Düsseldorf. Fortsetzung der Planetenbeobachtungen.

Genf. Studien über die Oberflächen von Planeten und vom Monde. Kometenpositionen.

Göttingen. Triangulation der Präsepe, der zwei Sternhaufen im Perseus, polnaher Sterne und Messungen des Sonnendurchmessers am grossen Heliometer.

Hamburg. Zahlreiche Beobachtungen von Planeten und Kometen.

Herény. Spectralbeobachtungen mit einem Objectivprisma von 255 cm Höhe. Nebelphotographien.

Jena (Universitätssternwarte). 100 Beobachtungen von Kometen und Planeten.

Jena (Winkler'sche Sternwarte). Beschreibung der früheren Sternwarte zu Gohlis bei Leipzig und des neuen Observatoriums.

Kalosca. Sonnenflecken (an 165 Tagen), Protuberanzen (an 190 Tagen beobachtet). Meteorologische Beobachtungen.

Karlsruhe. Piazzi'sche Sterne von 0° bis — 8° im Meridian beobachtet. Polhöhenbestimmungen. Beobachtungen von Kometen und Planeten. Ueber die neue Sternwarte in Heidelberg.

Kiel. Publicationen VIII und IX (Abschn. B. und C. dieser Berichte).

Königsberg. Zonenbeobachtungen zwischen 83° und 84° Decl.; heliometrische Bestimmung der Parallaxe von β Cygni (dieselbe ist jedenfalls gering; der Begleiter von β Cygni scheint eine eigenthümliche, noch genauer zu studirende Bewegung auszuführen). Vermessung photographischer Mondbilder.

Leipzig. Heliometer: Bestimmung von Sternparallaxen. Refractor (30 cm Oeffnung): Revisionsbeobachtungen für die Leipziger Zonen, Doppelsternmessungen. Untersuchungen über die Grenze des Erdschattens bei Mondfinsternissen auf Grund von Heidelberger photographischen Aufnahmen.

Mailand. Am 18-Zöller wurden 567 Messungen rasch bewegter Doppelsterne angestellt, am 8-Zöller desgleichen 103 Messungen. Auf Grund der Meridianbeobachtungen von 1860 bis 1872 ist ein Sternkatalog in Ausführung begriffen. Verschiedene geodätische Arbeiten.

München. Meridiankreis: Beobachtung von Sternen, welche nahe dem Zenit culminiren. Am 29 cm-Refractor wurden u. a. Beobachtungen und Messungen am Saturn gemacht.

O Gyalla. Sonnenflecken: 999 Gruppen und 3747 Flecken wurden an 204 Tagen gezählt. Die Relativzahl war im Mittel für 1893 gleich 63,94, im Januar 42,12, hierauf zunehmend, April bis Juni nahe constant 66, im August 97,54, bis Schluss des Jahres wieder ca. 66. Sternschnuppen wurden in O Gyalla 92, in Budapest 151 (an je 6 Tagen, wovon drei identisch sind) gezählt.

Potsdam. Mit dem photographischen Refractor wurden Spectralaufnahmen an Sternen, namentlich von β Lyrae gemacht. Die Untersuchung der früheren Aufnahmen der Spectra heller Sterne ist vollendet. Aufnahmen von Metallspectren. Beobachtungen der Jupiteroberfläche. „Photometrische Durchmusterung“ (von 0° bis 20° vollendet, von 20° bis 40° in Arbeit). Vorbereitungen für

eine Expedition nach dem Aetna behufs Studien über Luftabsorption. Sonnenaufnahmen (Bilder 10 cm Durchmesser), 151 im Jahre 1893, bisher im Ganzen 2027. Fleckenzählungen (an 244 Tagen wurden 1706 Flecken gezählt). Provisorische Aufnahmen der Sonnenoberfläche in monochromatischem Lichte. Für die photographische Himmelskarte wurden 160 Aufnahmen gemacht. Aufnahmen des Orionnebels mit variirter Expositionszeit (5 Min. bis 3,5 Stunden). Photographische Parallaxenbestimmungen.

Prag. Vergrösserte Mondzeichnungen nach Lickphotographien. Vergrösserte Reproductionen auf photographischem Wege. Beschreibung einzelner Mondobjecte. Verschiedene andere Arbeiten.

Strassburg. Zahlreiche Beobachtungen von Kometen, 199 Ortsbestimmungen von Nebelflecken am grossen Refractor. Beobachtung von Circumpolarsternen etc. am Meridiankreise. Polhöhenbestimmungen am Altazimut. Photometrische Vergleichung von 20 verschiedenen Punkten der Mondoberfläche am 6-Zöller. Registrirung der Bewegungen eines im Keller aufgestellten Horizontalpendels von Rebeur-Paschwitz; deutlicher Nachweis einer „Mondwelle“ in den Niveauschwankungen.

Turin. Ein neuer Refractor von 162 mm Oeffnung bei nur 1,3 m Brennweite zeigt ohne Schwierigkeit den Meropenebel in den Plejaden.

Upsala. 405 Messungen von Doppelsternen mit geringer Bewegung. Photographische Aufnahmen von Doppelsternen; solche von über 2″ Distanz sind bequem zu vermessen. Mit Hülfe neuer Ocularspectroskope wurde die genauere Untersuchung der Spectra der Classen IIIa und IIIb begonnen; es gelangen bereits 503 Beobachtungen.

Wien (Kuffner'sche Sternwarte). Ueber 7000 Beobachtungen von Zonensternen. Photographische Aufnahmen und Vermessungen des Sternhaufens G. C. 1166 (mittlerer Fehler einer Sternposition aus drei Platten etwa $^1/_3$″).

Zürich. Fortsetzung der Sonnenfleckenstatistik (s. Abschn. D.). An 220 Tagen wurden vollständige Aufnahmen des Sonnenbildes erhalten, ausserdem an 180 Tagen mikrometrische Ortsbestimmungen der vorhandenen Flecken und an 149 Tagen vollständige Protuberanzbeobachtungen.

Proceedings of observatories. Monthl. Not. **54**, 209—239.

Greenwich. Die Sternwarte erhält ein neues Altazimut. Der neue 28zöllige Refractor von Grubb ist aufgestellt und bei Prüfung an Jupiter und Doppelsternen befriedigend gefunden worden. — Photographische Aufnahmen für die Himmelskarte wurden (mit Erfolg) 235, für den Sternkatalog 372 gemacht, daneben noch gelegentliche Aufnahmen, z. B. 33 von der Nova Aurigae. — Sonnenaufnahmen an zwei Photoheliographen, Bemerkungen über die Sonnenthätigkeit. Vgl. auch Nat. **50**, 139 (Report of the Astronomer Royal).

Edinburg. Bau der neuen Sternwarte, äusserlich nahe fertig.

Capstadt. Ueber 1000 Aufnahmen für den Sternkatalog, etwa 100 für die Himmelskarte. Im Ganzen wird die von der Capstadt übernommene Zone 1632 Katalogaufnahmen erfordern. Vergleichungen von photographischen und optischen Sterngrössen haben zur Auffindung mehrerer auffälliger Differenzen geführt. — Die heliometrischen Victoriabeobachtungen geben die Mondungleichheit = 6,40″ und in sehr naher Uebereinstimmung mit den Sapphobeobachtungen die Sonnenparallaxe = 8,80″ ± 0,005″. — Der erste Band der südlichen photographischen „Durchmusterung“ mit 135000 Sternen ist druckfertig. Das ganze Werk wird drei Bände umfassen (vergl. Report of H. M. Astronomer at the Cape of Good Hope f. t. y. 1893, London 1894).

Armagh. Ortsbestimmungen von Nebelflecken. Doppelsternmessungen.

Cambridge. Meridianbeobachtungen. — Am Newallfernrohr wurden mittelst Objectivprismas 195 Spectralaufnahmen gemacht. Das Studium der Spectralaufnahmen (z. B. α Orion., β Lyrae) ist umständlich, da Vergleichsspectra auf den Platten fehlen. Versuche mit einem Spaltspectroskop.

Dunsink. Meridianbeobachtungen von Sternen mit grossen Eigenbewegungen. — Photographische Aufnahmen.

Oxford (Universitätssternwarte). 190 Aufnahmen für den Sternkatalog, ferner 70 Plejadenaufnahmen zur Parallaxenbestimmung dieser Sterngruppe.

Rugby (Temple Sternwarte). Vornehmlich Doppelsternmessungen.

Stonyhurst (Jesuitencollege). Aufstellung des zum Andenken an P. Perry gestifteten 15zöll. Refractors. — Sonnenfleckenzeichnungen am 6-Zöller. Aufnahmen des Spectrums von β Lyrae. Aufnahmen von Sonnenfleckenspectren (etwa 350) und der hellen H- und K-Linien (180) mit dem grossen Gitterspectroskop. Einige der besten Fleckenspectra wurden mit einem künstlich erzeugten Fleckenspectrum verglichen; man hatte den Schatten eines Drahtes während der halben Belichtungszeit auf den Spalt fallen lassen. Am „künstlichen“ Flecke waren nun alle Linien verbreitert, während an den Sonnenflecken die Verbreiterung nur bei gewissen Linien eintritt und daher reell sein muss. Diese Untersuchungen sollen an einem lichtstärkeren Apparate mit stärker vergrössertem Sonnenbilde fortgesetzt werden.

Wolsingham (Espin's Sternwarte). Aufsuchung von Sternen mit bemerkenswerthen Spectren (gefunden 578, darunter 489 neue). Drei neue Veränderliche entdeckt.

Upper Tulse Hill (Huggins' Sternwarte). Spectralaufnahmen, z. B. Nova Aurigae.

Lyme Regis (Peek's Sternwarte). Beobachtungen langperiodischer Veränderlicher (537 Helligkeitsbestimmungen). Andromedanebel und Ort der Nova von 945 beständig überwacht, ohne irgend welche Veränderung zu bemerken.

Crowborough Hill (J. Roberts' Sternwarte). Photographische Aufnahmen von Sternhaufen und Nebelflecken, Komet Holmes, Nova Aurigae.

Streete, Co. Westmeath (Wilson's Sternwarte). Untersuchungen über die Sonnentemperatur mit einem Differentialradiomikrometer. Die Sonnenstrahlung wurde durch die Strahlung eines durch den elektrischen Strom erhitzten Platinbandes „balancirt“, die Temperatur des letzteren wurde genau bestimmt und die der Sonnenphotosphäre zu 6800° C. berechnet. Beobachtungen der Wärmestrahlung der Sonnenflecken.

Adelaide. Meridianbeobachtungen von Zenit- und Circumpolarsternen.

Madras. Bd. VII der Beobachtungen (bis 1882) ist druckfertig. Vom 1. April 1894 wird die Sternwarte direct von der Kaiserl. Regierung ressortiren. Ein neues Observatorium für Sonnenphysik wird zu Kodarcanal errichtet.

Melbourne. Meridianbeobachtungen. Aufnahmen für den photographischen Sternkatalog (308 Platten). Magnetische und meteorologische Beobachtungen, Schwerebestimmungen durch Lieutenant ELBLEIN von dem österreichischen Kriegsschiffe „Saida" (bezogen auf die Wiener Sternwarte: $g = 9{,}80866$ m nach OPPOLZER): für Melbourne $g = 32{,}15317$ engl. Fuss. (Frühere Bestimmungen: $g = 32{,}14827$ Fuss, bezogen auf die Länge des Secundenpendels zu Kew 39,14008 Zoll; ferner $g = 32{,}14645$ Fuss, bezogen auf das Greenwicher Secundenpendel 39,13734 Zoll; NEUMAYER's absolute Bestimmung $g = 32{,}15172$ Fuss.)

Sydney. Meridianbeobachtungen. Doppelsternmessungen. Aufnahmen für den photographischen Sternkatalog (311 Platten) und die Himmelskarte (50 Platten).

Windsor (TEBBUTT's Sternwarte). Sternbedeckungen durch den Mond. Eigenthümliches Verschwinden von τ^1 Arietis am 26. Jan. lässt vermuthen, dass dieser Stern dreifach ist. Beobachtet wurden ferner: Conjunction des Saturn mit γ Virginis, Bedeckung des Saturn und des Titan, kleine Planeten (6) und (11), Komet 1892 VI vom 28. Nov. 1892 bis 19. Juni 1893, Komet 1893 II, Doppelstern α Centauri (vergl. Observ. **17**, 248; Nat. **50**, 231).

Observatories. Observ. **17**, Monatlich kurze Berichte über einzelne Sternwarten.

Natal 1892 bis 1893. Bestimmung von Sterndeclinationen; Marsbeobachtungen (S. 209).

Mauritius 1892. Meteorologische Beobachtungen. 578 Aufnahmen der Sonne an 339 Tagen (ibid.).

M. LOEWY. Note sur le grand équatorial de l'observatoire de Paris. C. R. **118**, 1295—1299†. Ref.: ZS. f. Instrk. **14**, 450.

Das jetzt völlig fertig gestellte grosse „Coudé" von 60 cm Oeffnung und 18 m Brennweite besitzt im Vergleich zum ersten Instrumente dieser Art (construirt im Jahre 1882) manche Vervollkommnungen. Der grosse Spiegel ist dem Einfluss der Luft entzogen dadurch, dass er ganz in das Innere des Rohres gebracht ist. Das Uhrwerk ist regulirbar, so dass man auch dem Monde folgen kann. Die Declinationsbewegung, die Rotation des grossen Spiegels geschieht mit einer Sicherheit und Leichtigkeit, die bemerkenswerth sind in Anbetracht der zu bewegenden grossen

Massen. In Folge der Durchbiegung der Rohre erleiden die Bilder in der Focalebene zwar eine Verschiebung, die bis zu 20 und 25 mm gehen kann, indessen keine Schwierigkeiten bereitet, die Sterne in den verschiedenen Himmelsgegenden einzustellen und zu verfolgen. Um gute Bilder zu erhalten, wurden die Spiegel ganz auf Flanell gelagert, wodurch Pressungen vermieden werden. Ferner mussten Temperaturänderungen am Instrumente möglichst verhindert werden, da es oft längere Zeit währte, bis nach einer raschen Wärmeschwankung die Bilder ihr normales Aussehen wieder annahmen. Man kleidete die Innenwände des Instrumentenhauses mit Holz aus und stellte ausserhalb Schutzwände aus Zeltleinwand an, die vom Hause 50 bis 60 cm abstehen, das so vor der directen Sonnenstrahlung geschützt ist.

Das erste Objectiv wurde dann durch ein ebenfalls von den Gebr. HENRY hergestelltes photographisches Objectiv ersetzt. Dasselbe liefert sehr gute Bilder auf grossen Platten von 18 × 24 cm, ohne Vergrösserung. Der eigentliche photographische Apparat scheint der Beschreibung nach ähnlich eingerichtet zu sein (was Bewegung und Controlocular anlangt), wie der am Lickrefactor.

Liverpool Observatory. Nat. 50, 530.

Zeitbestimmungen. Neue Ermittelung der Länge und Breite des Observatoriums, Beobachtungen von Kometen, Sternparallaxen etc.

Report of the Wolsingham Observatory. Nat. 49, 500.

Aufsuchung von farbigen Sternen, Nebeln, Veränderlichen, überhaupt Objecten mit auffälligen Spectren.

F. TISSERAND. Annual Report of the Paris Observatory. Nat. 50, 255—256 (Ref.)†.

Die Thätigkeit der Pariser Sternwarte umfasst Meridianbeobachtungen an vier Instrumenten, dem grossen Meridiankreise (Fundamentalsterne), dem Durchgangsinstrumente und dem Mauerkreise von GAMBEY (Polhöhenbestimmungen) und dem Meridiankreise im Garten (Revisionsbeobachtungen für LALANDE's Supplément à l'Histoire Céleste). Zu Beobachtungen ausserhalb des Meridians dienen die zwei Coudés und zwei gewöhnliche Aequatoreale. Am grossen Coudé wurden zahlreiche photographische

Aufnahmen gemacht, während das kleine zu Messungen von Doppelsternen, Beobachtungen von kleinen Planeten, Kometen, Sternbedeckungen benutzt wurde. Aehnlich wurde das Aequatoreal im Westthurme der Sternwarte verwendet, an welchem Bigourdan ausserdem noch Positionen von Nebelflecken bestimmt. Am Aequatoreal im Ostthurme beobachtet Callandreau vorwiegend Planeten. Für den photographischen Sternkatalog haben die Brüder Henry 169 Aufnahmen erhalten, ausser 29 grossen Photographien des Mondes, dessen Bild direct 18fach vergrössert ist. In dem Messungsbüreau wurden 26830 Sternörter, 343 Doppelsterne und 32 Planeten auf den photographischen Platten ausgemessen. Auf spectroskopischem Gebiete (Sonne, Fixsterne) ist besonders Deslandres thätig.

M. Loewy. Rapport sur les observatoires astronomiques de province, année 1893. Paris 1894. Ref.: Bull. Astr. 11, 490—495†.

Algier. Beobachtung südlicher Sternzonen am Meridiankreise, der Breitenschwankungen, von Kometen und Planetoiden. Für den photographischen Sternkatalog sind bis jetzt 660 Aufnahmen gemacht, über die Hälfte des Programms. Die Aufnahmen für die Himmelskarte wurden wegen der schwebenden Fragen nur langsam fortgesetzt. Zum Schutze der Originalgitterplatten hat Trépied diese mit sehr dünnen Glasscheiben überdeckt. Die Ausmessung der Platten hat begonnen; ein zweiter Messapparat wurde 1893 erworben.

Besançon. Zeitbestimmung und Chronometeruntersuchungen. Refractorbeobachtungen von Planeten, Kometen, Sternbedeckungen und Jupitermonden.

Bordeaux. Die Neubeobachtung des Kataloges Argelander-Oeltzen (— 15° bis — 20°) wurde fortgesetzt und soll 1894 beendigt sein. Beobachtungen von Kometen und Planeten am 38 cm-Refractor. 174 Aufnahmen für den photographischen Sternkatalog.

Lyon. Am Meridiankreise ist ein neues Quecksilberbad nach dem System Périgaud aufgestellt und die Registrirmethode eingeführt worden. Zum Studium der Polhöhenänderungen wurde eine Beobachtungsreihe des Polarsternes begonnen. An den Aequatorealen werden Beobachtungen der Sonnenoberfläche, der Erscheinungen der Jupitermonde, von Kometen und Planetoiden gemacht. Beabsichtigt sind Durchmessermessungen der Jupitermonde nach Fizeau's Interferenzmethode.

Marseille. Meridiankreis: Zeitbestimmung, Beobachtung von Vergleichsternen, Revision des RÜMKER'schen Kataloges. Aufsuchung und Beobachtung von Nebelflecken am Spiegelteleskop. Beobachtungen von Kometen und Planeten am Aequatoreal (Entdeckung eines neuen Planeten 369 von BORRELLY). Verschiedene theoretische Arbeiten.

Toulouse. Im Meridian beobachtete ST. BLANCAT 5000 Sterne, am Aequatoreal Brunner wurden 85 Planeten- und Kometenörter erhalten. Am grossen Teleskop setzte BAILLAND die Beobachtungen der fünf inneren Saturnsmonde fort. Am photographischen Refractor wurden 92 einstündige Aufnahmen für die Karte und 44 für den Katalog gewonnen. Ausserdem verschiedene andere Aufnahmen, darunter eine vierstündige vom Orionnebel.

Observatorium auf dem Pic du Midi. Bis 1892 nur auf meteorologischem Gebiete thätig, hat das Observatorium nun auch mit astronomischen Arbeiten begonnen. An einem Aequatoreal von 21 cm Oeffnung beobachtet MARCHAND die Jupitermonde und die Oberfläche der Sonne. Da die hoch gelegene Station grosse Vortheile für die Sonnenphotographie zu bieten schien, erbat sich MARCHAND vom Ministerium die Mittel für einen Spectroheliographen, die ihm auch gewährt wurden. Das Instrument soll im August 1894 aufgestellt und zur Aufnahme der Flecken, Fackeln, Protuberanzen und, wenn möglich, der Corona benutzt werden.

A. RICCÒ. Nuovi lavori eseguiti all' osservatorio di Catania e dell' Etna. Mem. Spettr. Ital. 23, 15†.

Ausser Sternaufnahmen wurden in Catania noch „ziemlich gute“ Mondphotographien erhalten, ferner wurde auf dem Aetnaobservatorium die Aufnahme der Corona fortgeführt, sowie der durch Refraction deformirte Durchmesser der (über dem Meere) aufgehenden Sonne gemessen. Dann wurden in Catania, Nicolosi und auf dem Aetnaobservatorium Beobachtungen über den Einfluss der Sonnenhöhe auf das Aussehen der tellurischen Linien gemacht.

NILS EKHOLM. Observations astronomiques géodésiques et marégraphiques au Cap Thordsen, Spitzberg. Observations Spitzberg 1, 1—55, Nr. 2, 2 Karten.

Gang der Chronometer, Uhrvergleichungen. — Astronomische Zeitbestimmungen; an einem ERTEL'schen Altazimut: Sonnenhöhen;

an einem ERTEL'schen Passageninstrumente: Sternhöhen. Da das Fadennetz nicht Stand hielt, wurde als Mikrometer ein auf eine kleine Glasplatte photographirtes Gitter von 2 Horizontal- und 101 Verticalstrichen benutzt. Strichdistanzen. Tafel der Beobachtungen. Ortsbestimmungen: geographische Breite des Observatoriums = 78° 28′ 27,1″ ± 0,22″. Azimute der magnetischen Theodoliten. Geographische Länge = $1^h\ 2^m\ 49{,}4^s \pm 0{,}9^s$ aus Mondculminationen. — Bestimmung von Zeit und Ort an der Magdalenenbai, Halbinsel Tombeaux: $\varphi = 79°\,33'\,33{,}3''$, $\lambda = 44^m\ 7{,}1^s$. — Triangulationen an verschiedenen Punkten. Fluthbeobachtungen am Cap Thordsen. Die Differenz zwischen Hoch- und Niedrigwasser betrug im Maximum 1,8 m, im Minimum 0,9 m.

THORVALD KÖHL. Astronomical Observations made at Odder, Denmark, in the year 1893. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 37—41.

Veränderliche Sterne, Perseïden. In Dänemark wurden an folgenden Tagen Feuerkugeln gesehen: 19. Jan., 13., 25. März, 6., 17. April, 17. Juli, 14., 27. Sept., 2., 22. Oct. und 1. Nov. Ende September scheinen nach KÖHL's Aufzeichnungen die Feuerkugeln überhaupt häufig zu sein.

M. LOEWY. Sur les observations astronomiques effectuées à Abastouman. C. R. 118, 1397. (Vergl. auch Observ. 17, 215. Bull. Astr. 11, 540.)

Prof. GLASENAPP in St. Petersburg errichtete in dem Curorte Abastuman im Kaukasus (1400 m über dem Meere) ein kleines Observatorium, wo er mit einem Refractor von 24 cm Oeffnung 600 Doppelsternmessungen ausgeführt hat. Der genannte Ort hat ein sehr gutes Klima für solche Arbeiten.

The Rio de Janeiro Observatory. Nat. 50, 606.

Die bisher auf dem Morro do Castello, dem östlichsten Hügel in Rio gelegene Sternwarte soll verlegt werden. Es wurde für sie ein Platz bei Petropolis, jenseits der Bai in 3500′ Höhe bestimmt und für die Errichtung die Summe von 500000 Doll. seitens der Regierung bewilligt.

A. Anguiano. Annuario de Tacubaya para el año de 1895. Mexico 1894. 414 S. 4⁰.

Ephemeriden von Sonne, Mond, Planeten; Sternörter (1—113). Bericht über die Thätigkeit der Sternwarte Tacubaya (114—168). Am Meridiankreise wurden Fundamentalsterne und Sterne für einen neuen Katalog beobachtet, am Refractor Sonnenflecken, sowie gelegentlich Planetoiden; Verf. wünscht für dieses Instrument ein Spectroskop. Die Aufnahmen für die photographische Himmelskarte und für den Katalog schreiten rasch voran; im Ganzen sind je 540 Platten nöthig. — Längenbestimmungen an verschiedenen Orten in Mexico (169—204). — Tabellen (205—228). — Die Frage der Verlegung des astronomischen Tagesanfangs auf Mitternacht. Auf die von Toronto (Canada) ausgegangene Umfrage haben ausserhalb Deutschlands 101 Astronomen sich für die Verlegung geäussert und 32 dagegen; in Deutschland ist das Stimmenverhältniss umgekehrt, 7 für und 31 gegen eine Aenderung (229—266). — Geschichte der Neptunsentdeckung von E. Liais (247—268), der Leverrier's Rechnungen für werthlos erklärt (!). — Genäherte Refractionsformeln (269—276). — H. Favé: Ueber die Gestalt der Erde und die Bildung der Erdkruste (277—287). — Meteorologische Beobachtungen in Tacubaya und in Veracruz, 1892/93, (288—348). — Notizen (348—352), unter anderen über grosse Meteore vom 20. Juli, 17. Sept. und 20. Oct. 1893. Zahlreiche Sternschnuppen erschienen im August und am 4. November. — Eingegangene Publicationen. — Tabellen zur Verwandlung mittlerer Zeit in Sternzeit.

E. C. Pickering. Forty-ninth Annual Report of the Director of Harvard College Observatory. Cambridge, Mass., 1894 †. Ref.: Nat. 51, 329.

Unter den Hauptarbeiten der Harvard-Sternwarte sind besonders hervorzuheben die Zonenbeobachtungen am Meridiankreise, die zahlreichen Beobachtungen am Meridianphotometer (bei dieser Gelegenheit vertheidigt Pickering die Zuverlässigkeit der photometrischen Harvard-Kataloge), die spectroskopischen Arbeiten. Im Verlaufe der spectrographischen Aufnahmen in Cambridge und in Arequiba wurden 11 neue Veränderliche, 7 Sterne vom V. Typus, 5 Gasnebel, 5 Sterne mit heller $H\beta$-Linie, 12 Sterne vom IV. Typus etc. entdeckt. Das Spectrum der Nova Normae hat sich in das eines Gasnebels verwandelt (wie Nova Aurigae). Bei ζ Ursae maj. waren

die Spectrallinien in 59 unter 340 Aufnahmen doppelt, bei β Aurigae ist das Verhältniss 47 zu 65. Photographische Himmelsaufnahmen wurden auch auf dem Misti gemacht. — Mit dem 24zölligen, photographischen Bruce-Refractor wurden 936 Aufnahmen, meist von schwachen Sternspectren gemacht. Das Instrument leistet Befriedigendes.

J. Violle. A Short Sketch of the State of Astronomy in the United States. Observ. **17**, 297—300 (aus Ciel et Terre, Juli 1894).

In Nordamerika bestehen zur Zeit etwa 100 Sternwarten. Notizen über einzelne derselben, Gründung, Einrichtung, Leistungen.

J. M. Thome. The National Argentine Observatory. Astron.-Astroph. **13**, 8—14.

Die Nationalsternwarte Argentiniens wurde 1870 unter dem Präsidenten Sarmiento und dem Director B. A. Gould gegründet, zu Cordoba, mitten zwischen Buenos Aires und Mendoza in 413 m Höhe. Die Hauptarbeiten sind: die „Uranometria Argentina“, enthaltend die Grössen und Positionen der Sterne 1. bis 7. Grösse der südlichen Hemisphäre; die 1875 beendigten, etwa 100000 Beobachtungen, auf denen der „Zonenkatalog“ beruht; der „Generalkatalog“, enthaltend die hellen Sterne, die bis dahin in Katalogen vorkommenden südlichen Sterne und viele schwächere Sterne, ausgeführt in den Jahren 1872 bis 1885: die „Cordobaer Durchmusterung“ für die Region von -22^0 bis -42^0 mit 340000 Sternen bis zur 10. Grösse und entsprechenden Sternkarten. — Ausserdem zahlreiche Beobachtungen von Planeten und Kometen, Längenbestimmungen vieler Orte Argentiniens u. s. w.

Mary W. Whitney. Vassar College Observatory. Publ. Astr. Soc. Pacific. **6**, 151.

Refractor von 31 cm Oeffnung mit Prismen- und Gitterspectroskop. Vierzölliger Meridiankreis. Kleinere Instrumente. Die Sternwarte wurde 1865 errichtet.

E. S. Holden. The Lowell Observatory, in Arizona. Publ. Astr. Soc. Pacific **6**, 160—169 (vergl. ibid. 122).

Percival Lowell errichtete Anfangs 1894 bei Flagstaff in Arizona in 7300 Fuss Höhe über dem Meere ein Observatorium,

zufolge eines Artikels in dem Bostoner Blatte „Common wealth" (26. Mai 1894) mit dem Plane, „die Lebensbedingungen auf anderen Welten zu erforschen, einschliesslich der Frage der Bewohnbarkeit durch Wesen gleich oder ungleich den Menschen. Dies ist keine Chimäre, wie Etliche voraussetzen. Man darf im Gegentheil glauben, dass wir vor zuverlässigen Enthüllungen über diese Sache stehen". Diese Sätze und die näheren Ausführungen werden von HOLDEN kritisirt, speciell mit Beziehung auf die oft voreilig interpretirten Marsbeobachtungen. Bei dieser Gelegenheit veröffentlicht HOLDEN 18 Marszeichnungen von CAMPBELL und HUSSEY aus dem Jahre 1892.

E. S. HOLDEN. The Lowe Observatory, Echo Mountain, Los Angeles Co., California. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 183. Nature 51, 21.

L. SWIFT hat seine Instrumente auf dem Echoberg bei Pasadena aufgestellt, wo ihm Prof. LOWE in 3500 Fuss Höhe über dem Meere ein Observatorium errichtet hat. Dieses steht am Endpunkte von LOWE's elektrischer Strassenbahn. „Die Gründung dieser neuen Sternwarte ist ein wichtiges Ereigniss in der astronomischen Geschichte Californiens."

CHAS. BURCKHALTER. The Chabot Observatory. Publ. Astr. Soc. Pac. 6, 85—88.

Die von A. CHABOT in Oakland gegründete Sternwarte wurde 1883 erbaut. Sie besitzt ein achtzölliges, äquatoreales Teleskop mit Mikrometer und Spectroskop von CLARK, sowie eine vollständige Ausstattung mit meteorologischen Instrumenten. (Position $37^{0}\,48'\,5''$ n. Br. $8^{h}\,9^{m}\,6{,}62^{s}$ westl. v. Gr.).

The Lowell Observatory. Observ. 17, 311—313 †. Nat. 50, 149 †.

Hauptinstrument: ein 18 zölliger Refractor für directe Beobachtungen und Spectroskopie, verbunden mit einem photographischen Refractor von 12 Zoll Oeffnung. — Die ersten Marsbeobachtungen daselbst.

A. FOWLER. The Lick Observatory. Nat. 51, 201—203.

Besprechung der Lickpublicationen Bd. II und III (BURNHAM's Doppelsternmessungen, KEELER's Spectraluntersuchungen; Mondphotographie).

J. Franz. Darlegung der Ephemeridenrechnung von Mösting A. Astr. Nachr. **136**, 1—10.

— — Der Einfluss der Phase auf die scheinbare Lage von Mösting A. Astr. Nachr. **136**, 321—330.

— — Königsberger Meridianbeobachtungen von Mösting A. Astr. Nachr. **136**, 353—360.

Im ersten Aufsatze theilt Verf. die verbesserten Formeln mit, nach denen er jetzt die (im Berliner Astr. Jahrbuche) veröffentlichten Ephemeriden des Kraters Mösting A berechnet. Diese dienen zur Reduction der an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten angestellten Beobachtungen des sternartig aussehenden Kraters, um den jeweiligen Ort des Mondmittelpunktes zu erhalten. — Im folgenden Artikel wird die Grösse und das Gesetz der scheinbaren Verschiebung des Kraters behandelt, welche durch die im Laufe einer Lunation wechselnde Beleuchtung der Kraterspitze verursacht wird; sie erreicht im Maximum nur 0,3 Bogensecunden. — Die im dritten Aufsatze mitgetheilten Königsberger Beobachtungen von 1892 beweisen schlagend den Gewinn an Genauigkeit der neuen Methode im Vergleich zur Beobachtung des Mondrandes. Franz erhält als mittleren Fehler einer Mondlänge den Werth $\pm$ 1,027″, während die Greenwicher Beobachtungen im Meridian $\pm$ 2,400″ und am Altazimut $\pm$ 3,405″ geben. Eine Meridianbeobachtung des Kraters hat somit das dreifache Gewicht einer solchen des Mondrandes. Namentlich günstig ist dieser Umstand für die Ermittelung der parallaktischen Ungleichheit der Mondbewegung. Franz findet ihren Coëfficienten gleich 124,39″ $\pm$ 0,29″ (m. F.), woraus die Sonnenparallaxe $\pi = 8{,}770'' \pm 0{,}022''$ (m. F.) sich ergiebt, ein sehr gut mit den besten anderen Bestimmungen dieser Grösse harmonirender Werth.

D. Gill. Remarks on the Best Methods of Determining the Positions of the Planets by Observation. Monthl. Not. **54**, 344—357 †.

Die Ortsbestimmung der Planeten durch Heliometermessungen lässt eine sehr grosse Genauigkeit erzielen. So wurde auf diese Weise im Jahre 1877 eine scheinbare periodische Ungleichheit beim Mars entdeckt, die die Folge eines sehr unbedeutenden Rechenfehlers war. Noch viel genauer sind die Beobachtungen von Victoria und Sappho ausgefallen, welche 1889 auf mehreren Sternwarten behufs Bestimmung der Sonnenparallaxe ausgeführt worden sind. Die Planetenephemeride (Victoria) musste, um entsprechende

Genauigkeit zu liefern, mit achtstelligen Logarithmen berechnet werden, und ferner genügten Leverrier's Sonnentafeln nicht, um mit voller Schärfe den Erdort berechnen zu können. — Die Beobachtungen wurden in Gruppen zusammengefasst, aus den Abweichungen wurden die Correctionen der Ephemeride in *AR* und Decl., die Sonnenparallaxe, sowie der Coëfficient der lunaren Ungleichheit (Erdmitte vom Schwerpunkt Erde-Mond) abgeleitet. Bei der Sappho wurde nur aus den Einzelgruppen getrennt die Parallaxe berechnet. Danach ergab sich die Sonnenparallaxe:

1. aus den Victoriabeobachtungen . . . . $\pi = 8{,}800'' \pm 0{,}006''$
2. „ „ Sapphobeobachtungen . . . . $\pi = 8{,}796'' \pm 0{,}012''$
3. aus beiden Planeten . . . . $\pi = 8{,}799'' \pm 0{,}005''$

„und es ist sehr unwahrscheinlich, dass dieser Werth um 0,01″ irrig wäre“.

Dieser Werth der Sonnenparallaxe, combinirt mit Newcomb's Werth für die Lichtgeschwindigkeit (299 860 km) und Clark's Werth des Aequatorhalbmessers der Erde (6378,2 km) giebt für die Aberrationsconstante $A = 20{,}48''$, während Chandler diese zu 20,50″ berechnet hat. Mit den neueren Beobachtungen stimme aber 20,48″ besser, sagt Gill. Die lunare Ungleichheit war mit $\pi = 8{,}880''$, m' (Mondmasse) $= {}^1/_{83}$ und Q_0 (Mondparallaxe) $= 3423{,}0''$ berechnet gewesen; ihr Coëfficient 6,3705″ musste den Beobachtungen zufolge auf $L = 6{,}42''$ vergrössert werden, woraus umgekehrt, da π und Q_0 auf ${}^1/_{2000}$ bezw. ${}^1/_{5000}$ sicher sind, die Mondmasse m' sich gleich 1 : 81,59 ergiebt, eine auf ihren 500. Theil wahrscheinlich richtige Zahl.

„In Hinsicht auf diese Genauigkeit scheint es Zeit zu sein, dass die Astronomen ihre Beobachtungsmethoden neu erwägen.“ Die oben erwähnten Constanten müssen durch die genauesten Methoden bestimmt werden; man braucht bei dieser Arbeit aber nur die relativen Sternörter zu kennen. Will man scharfe absolute Planetenörter haben, so müssen auch die absoluten Sternörter genauer als bisher beobachtet werden, und in dieser Hinsicht ist namentlich die Vermeidung verschiedener systematischer Fehler bei den Sonnenbeobachtungen anzustreben. Die photographische Methode wird von Vortheil sein für die Ortsbestimmung der kleinen Planeten, des Neptun und Uranus. Bei Jupiter und Saturn, die (wie auch Mars) unscharfe photographische Bilder geben (soweit Gill's Erfahrungen reichen), müsste das Heliometer zum Anschluss der Planeten an die Vergleichssterne, wie auch zur Verbindung

dieser unter sich benutzt werden. Die relativen Positionen müssen dann noch in absolute verwandelt werden. Die Mondbeobachtung ist durch die Beobachtung eines Kraters oder durch Sternbedeckungen zu verbessern.

Zur Erledigung aller Fragen empfiehlt GILL die Berufung eines astronomischen Congresses.

S. NEWCOMB. Considerations on the Best Method of Determining Positions of the Planets by Observation. Astr. Journ. **13**, 191.

Die Erwägungen, welche NEWCOMB über Methoden zur Erlangung genauerer Planetenpositionen anstellt, sind die gleichen, wie die vorstehend erwähnten Bemerkungen GILL's.

Ein neuer astronomischer Plan. Himmel u. Erde **7**, 143—146. (Referat über die Vorschläge GILL-NEWCOMB.)

W. SCHUR. Ueber den von NEWCOMB gemachten Vorschlag, die Oppositionen der grossen Planeten an Heliometern zu beobachten. Astr. Nachr. **135**, 249.

Verf. erklärt sich zur Theilnahme an den Beobachtungen bereit, soweit es die nicht besonders günstigen Witterungsverhältnisse in Göttingen erlauben.

W. SCHUR. Beobachtung der Opposition des Planeten Saturn im Jahre 1894 am grossen Heliometer in Göttingen. Astr. Nachr. **136**, 39—46.

Durch heliometrische Anschlüsse von Saturn an Sterne und von diesen unter einander hat SCHUR den Planetenort mit dem wahrscheinlichen Fehler einer Beobachtung von $\pm 0{,}020^s$ in AR und $\pm 0{,}43''$ in D bestimmt, statt $\pm 0{,}105^s$ und $\pm 0{,}71''$, wie ihn Greenwicher Meridianbeobachtungen gaben.

H. H. TURNER. On some possible Improvements in Meridian and Extra-Meridian Observing. Monthly Not. **54**, 412—415 †.

Zur Verbesserung der Meridianbeobachtungen könnte vielleicht, wie TURNER meint, die Verwendung eines Planspiegels dienen,

der um eine horizontale, zum Meridian senkrechte Axe drehbar ist. Auf das Centrum des Spiegels ist ein fest im Meridian aufgestelltes Fernrohr gerichtet, und zwar unter willkürlichem Neigungswinkel. Der Beobachter könnte dann alle Sterne beobachten, ohne seinen Platz oder seine Stellung ändern zu müssen. Der Spiegel kann im Freien stehen, so dass die Sternstrahlen keine ungleich erwärmten Luftschichten, wie sie in Meridiansälen vorkommen, zu passiren brauchen. Vom Spiegel zum Fernrohre ist der Weg für die Strahlen aller Sterne der gleiche. Auch kann man im Meridian mehrere Fernrohre auf die Spiegelmitte richten, zur Controle der Beobachtungen. Auch ausserhalb des Meridians könnten Fernrohre aufgestellt werden, die in Verbindung mit dem nämlichen Spiegel extrameridionale Beobachtungen erlauben würden.

A. M. CLERKE. A New Method in Astronomy. Observ. **17**, 234—236†.

Ueber GILL's Reformvorschläge in der beobachtenden Astronomie.

BIGOURDAN. Sur la mesure micrométriques des petites distances angulaires célestes, et sur un moyen de perfectionner ce genre de mesures. C. R. **119**, 318—321 (Bericht von C. WOLF).

Bei sehr engen Doppelsternen oder solchen mit sehr ungleichen Componenten führt die Anwendung des Fadenmikrometers leicht zu ungenauen Distanzen, namentlich weil durch die Fäden die Bilder der schwächeren Sterne ganz verdeckt werden. BIGOURDAN hat nun durch Ausziehen von Glasfäden feine Nadeln hergestellt, deren zwei auf Schlitten befestigt werden an Stelle der Spinnenfäden. Auf hellem Grunde erscheinen sie ganz schwarz. Die Messung von Sterndistanzen erfolgt durch solche Einstellung der Nadeln, dass die Verlängerung ihrer Axen durch die Mitte der Sternscheibchen gehen würde. Auch Durchmesser von Planetenscheiben würde man messen können, indem die feinen Spitzen verlängerte Tangenten an die Scheiben sein würden.

G. MÜLLER und P. KEMPF. Photometrische Durchmusterung des nördlichen Himmels. Publ. Astroph. Observ. Potsdam **9**, 501 S. 4°†. Ref.: Astr. Journ. **14**, 104. Observ. **17**, 240—244, 262—266. Bull. Astr. **11**, 430—435. Vierteljahrsschr. d. Astr. Ges. **29**, 225—237.

Im Vergleiche zu den Ortsbestimmungen der Sterne sind Helligkeitsmessungen bisher stark vernachlässigt worden. Erst in neuester Zeit sind die „Harvard Photometry“ und die „Uranometria nova Oxoniensis“ mit verhältnissmässig recht genauen Helligkeitsangaben der (nördlichen) Sterne bis 6. Grösse erschienen. Die Potsdamer Durchmusterung soll die Sterne 1. bis etwa 7,5. Grösse umfassen, der Einheitlichkeit wegen auch die in den beiden vorgenannten Katalogen enthaltenen Sterne. Das vorliegende Werk enthält die Sterne vom Aequator bis $+20^0$ Declination. In Uebereinstimmung mit den obigen Katalogen wird der Logarithmus des Helligkeitsverhältnisses zweier auf einander folgender Grössenclassen $\beta = 0{,}400$ angenommen; mit dieser Zahl war es möglich, bei den 144 Fundamentalsternen innerhalb der 4. und 7. Grössenclasse einen nahen Anschluss an die gewöhnlich gebräuchlichen Grössenangaben zu sichern. Dass bei viel helleren oder schwächeren Sternen die „photometrische Grösse“ stark abweichen wird, ist ohne praktische Bedeutung. Die Beobachtungen wurden möglichst bei mittleren Sternhöhen (40^0 bis 50^0) vorgenommen, um Unregelmässigkeiten der Extinction zu vermeiden. Letztere betrug durchschnittlich 0,1 und nur sehr selten 0,25 Grössenclassen. Nach reiflicher Abwägung der Vor- und Nachtheile der verschiedenen Photometer, des Keil-, PICKERING's Meridian- und des ZÖLLNER'schen Photometers, entschied man sich für das letztere. Der Hauptnachtheil besteht hier in dem verschiedenen Aussehen des natürlichen und des künstlichen Sternes, namentlich bei grösseren Helligkeitsdifferenzen. Um die hierdurch bedingten Auffassungsverschiedenheiten möglichst zu vermeiden, wurden direct nur Helligkeitsdifferenzen bis zu 2,5 Grössenclassen bestimmt und für die helleren und die schwächeren Sterne zwei verschiedene Photometer benutzt.

Zunächst wurden 144 Fundamentalsterne ausgewählt, je 48 in in den Declinationen $+10^0$, $+30^0$ und $+60^0$. In Rectascension stehen die Sterne einer Zone um je 30^m circa aus einander; auf einen Stern von etwa 5,0. Gr. folgt immer ein schwächerer 6,7. Gr. Die Helligkeit dieser Sterne musste möglichst genau bestimmt werden. Es wurde daher jeder derselben mit den beiden Nebensternen der nämlichen Zone und mit je zwei Sternen der anderen Zonen verglichen. Jede der so entstehenden $9 \times 48 = 432$ Verbindungen wurde von jedem Beobachter viermal beobachtet, in 78 Fällen wurden wegen grösserer Differenzen eine neunte und in 15 Fällen eine zehnte Beobachtung hinzugefügt, so dass auf diese Anhaltsterne im Ganzen 3564 Messungen kommen. Der wahr-

scheinliche Fehler einer einzelnen Messung beträgt ±0,078 Gr., für einen einzelnen Stern ± 0,055 Gr. Persönliche Unterschiede sind nur in sehr geringem Maasse (im Mittel 0,03 Gr., bei gleichfarbigen Sternen 0,00 Gr.) hervorgetreten und brauchen nicht beachtet zu werden.

Für die 144 Sterne wurden anfänglich die Grössen nach der Bonner Durchmusterung angenommen. Dann wurde mit Hülfe der gemessenen Differenzen zwischen je einem Sterne und sechs anderen für jeden Stern eine genauere Grösse abgeleitet. Die so erhaltenen Grössen wurden nun als neue Grundlage benutzt und aus den Messungen abermals verbesserte Grössen berechnet. Die letzte dieser Näherungsrechnungen wird S. 117 mitgetheilt. Die relativen Helligkeiten dieser 144 Sterne sind mindestens bis auf 0,05 Gr. sicher bestimmt.

Der zweite Abschnitt handelt von den Zonenbeobachtungen. Eine vollständige Zone enthält 12 Zonensterne und 2 Fundamentalsterne, welche letzteren dreimal, zu Anfang, Mitte und Ende der Zone gemessen wurden. Eine Zone beanspruchte durchschnittlich 35 Minuten. Bei helleren Sternen wurde einige Male das Objectiv abgeblendet; die benutzten Blenden schwächten das Licht um 0,42 bezw. 1,35 Gr. ab. Auch Farbenschätzungen der Sterne wurden vorgenommen und mit den Angaben in der Potsdamer spectroskopischen Durchmusterung in guter Uebereinstimmung gefunden. Jeder Stern wurde von jedem Beobachter zweimal gemessen. Fanden sich Unterschiede von mehr als 0,3 Gr., so wurde später eine Revisionsbeobachtung gemacht. Unter 3522 Sternen waren 126 revisionsbedürftig. Im Ganzen sind 601 Hauptzonen, 59 Revisions- und 35 Zusatzzonen (letztere behufs Vergleichung der zwei Photometer) beobachtet worden (S. 126—391), die sich auf 405 Nächte vom 1. Oct. 1886 bis 1. April 1893 vertheilen. Der wahrscheinliche Fehler einer Beobachtung eines Anhaltsternes ist hier etwa ±0,06 Gr. Die aus diesen Zonen hervorgehenden Differenzen der Anhaltsterne stimmen meist sehr nahe mit den in den Fundamentalmessungen erhaltenen Differenzen überein. Zwei Sterne (30 und 36) scheinen wegen der Nähe anderer heller Sterne etwas unsicher beobachtet zu sein.

Der dritte Abschnitt enthält den Katalog mit 3522 Sternen. Aufgeführt werden die Nummer und Grösse nach der Bonner Durchmusterung, der Ort für 1900, die gemessenen Grössen nach Müller und nach Kempf, die Zonennummern, Farbe, Grössenmittel und Anmerkungen. Besondere Bemerkungen über einzelne Sterne sind am Schlusse des Kataloges beigefügt (S. 404—482).

In den Schlussbemerkungen wird zuerst das Resultat der Beobachtung von 240 Sternen an beiden Photometern (Zusatzzonen) erwähnt. Es besteht kein constanter Unterschied zwischen den Ergebnissen dieser zwei Apparate. Die persönliche Differenz hat sich auch bei den Zonen als nur sehr gering ergeben, namentlich wenn man die wenigen Messungen an Sternen heller als 3. Grösse ausser Acht lässt. Ebenso unbedeutend ist die Differenz bei verschiedenfarbigen Sternen, scheint aber trotzdem reell zu sein, da sie in gleichem Sinne verläuft, wie bei den Fundamentalsternen. Eine Correction wegen dieser Unterschiede ist an die Sterngrössen nicht angebracht worden. Trotzdem erfreuen sich diese einer unerwartet grossen Genauigkeit, indem sich der wahrscheinliche Fehler einer Kataloghelligkeit zu nur ± 0,04 Grössenclassen ergiebt.

Die Vergleichung der Potsdamer Sterngrössen mit der Bonner Durchmusterung giebt für die Grössen 6,0 bis 7,5 gute Uebereinstimmung. Dagegen steigt bei hellen Sternen die Differenz P. — B. D. auf einen erheblichen Betrag an, bis zur 3. Grösse auf + 0,55, also für eine Grössenclasse um + 0,18 Gr. Bei den Sternen 6. bis 7,5. Grösse ergiebt sich eine regelmässige Zunahme der Sterngrösse der B. D. von den gelben zu den rothen Sternen. Die Genauigkeit der Grössen in der B. D. ist auf etwa 0,25 Grössenclassen anzuschlagen; doch kommen unter 3335 verglichenen Sternen 600 mit einem Unterschiede von mehr als 0,5 und 30 von über einer ganzen Grösse vor.

Der wahrscheinliche Fehler einer Kataloggrösse in der „Harvard-Photometry“ ist ± 0,075 Gr., also fast doppelt so gross als im Potsdamer Kataloge. Abgesehen von den Sternen über 3. und den schwachen unter 7,5. Gr. giebt das Potsdamer System die Sterne um 0,15 Classen schwächer als die H.-Ph. Berücksichtigt man aber noch die Farben, so erhält man ganz abweichende Resultate, wie folgende Tabelle zeigt, welche die Differenzen Potsdam-Harvard, Potsdam-Pritchard und Potsdam-Bonn für verschiedene Farben giebt:

	P.-H.	P.-Pr.	P.-B. D.
Weiss	+ 0,29	+ 0,24	+ 0,09
Gelbweiss	+ 0,23	+ 0,20	+ 0,08
Weissgelb	+ 0,07	+ 0,06	— 0,02
Gelb	— 0,03	— 0,05	— 0,09
Röthlich	— 0,13	— 0,15	— 0,16

Die Ursache der Unterschiede wird der ungleichen Empfindlichkeit der Augen der einzelnen Beobachter für die verschiedenen

Farben zugeschrieben. Man erkennt, dass die Farbencorrection sehr wesentlich ist für die Vergleichung zweier Helligkeitskataloge und dass aus ungleichen Angaben verschiedener Beobachter nicht ohne Weiteres auf Veränderlichkeit eines Sternes geschlossen werden darf. Werden die Farbendifferenzen berücksichtigt, so bleiben gegen die zwei Havardkataloge 19 und gegen Pritchard 21 Sterne mit Unterschieden von über 0,5 Grössen. Die Gesammtzahl der verglichenen Sterne beträgt bei Harvard I 791, Harvard II 801 und bei Pritchard 691. Harvard I besitzt also eine erheblich grössere Zuverlässigkeit, als die Uranometria Oxoniensis, wo ein grosser Theil der Sterne nur einmal beobachtet ist.

E. C. PICKERING. Comparison of Photometric Magnitudes of the Stars. Astr. Nachr. **137**, 65—70.

PICKERING bringt die Grössencorrection, welche von der Färbung der Sterne abhängig und für Harvard und Oxford im Vergleiche zu Potsdam nahezu dieselbe ist, an die Potsdamer Sterngrössen an und stellt dann für diejenigen 40 Sterne, deren Grösse in Potsdam um über 0,5 Classen anders erhalten wurde, als in den Harvard- und Oxfordkatalogen, die vorhandenen photometrischen Messungen zusammen. Er kommt zum Schlusse, dass die Potsdamer Beobachtungen genauer sind als die Oxforder und dass die Revision der „Harvard-Photometry" die zuverlässigsten Resultate geliefert habe. Da die hier ausgewählten 40 Sterne noch diejenigen sind, welche am stärksten von der Potsdamer Durchmusterung abwichen, so sei die wirklich erreichte Genauigkeit für die Gesammtheit aller beobachteten Sterne noch grösser. Die mittleren Fehler sind für obige 40 Sterne in den einzelnen Katalogen:

Harvard XIV ± 0,15; Oxford ± 0,29; Harvard XXIV ± 0,18; Potsdam ± 0,21; Harvard Revision ± 0,11.

Den Schluss des Artikels bilden Bemerkungen über einige Druckfehler, falsche Identificirungen von Sternen etc. in den Harvardkatalogen.

H. H. TURNER. Note on Prof. E. C. PICKERING's „Comparison etc". Astr. Nachr. **137**, 155—157.

TURNER weist darauf hin, dass die von PICKERING angeführten 40 Sterne noch deutlich constante Unterschiede zwischen den einzelnen Beobachtern verrathen, und dass hierdurch die Vergleichung

der Sterngrössen beeinflusst wird. So findet man Potsdam-Oxford = + 0,26 Gr., Potsdam-Harvard XIV = + 0,12 Gr. und P.-H. XXIV = — 0,03 Gr. Auch ist nicht von vornherein sicher, dass die weniger extremen Differenzen der einzelnen Kataloge, wie PICKERING meint, grössere Genauigkeit für die Grössenmittel liefern würden.

V. WELLMANN. Ueber die Anwendung der Photometrie in der Himmelskunde. Prometheus 5, 593—597 †.

Die photometrischen Apparate, Beobachtungs- und Rechnungsmethoden werden zuerst behandelt, worauf ein Ueberblick über die Anwendung der Photometrie in der Astronomie folgt. Als interessanteste Fälle sind genannt: Das enge Doppelsternsystem Algol, die Bestimmung der Durchmesser der Planetoiden mit Hülfe der Photometrie, sowie der Abplattung des Planeten Uranus, der Nachweis, dass der Saturnring aus einzelnen kleinen runden Körpern sich zusammensetzt, die Trabantenverfinsterungen beim Jupiter als Mittel zur Bestimmung der Sonnenparallaxe.

H. M. PARKHURST. Stellar Photometry. Astron.-Astroph. 13, 652—660 †.

Verf. erörtert vornehmlich die Art und Ursachen der Fehler bei Beobachtungen an Photometern. Das Meridianphotometer hat den Nachtheil, dass damit leicht die Sterne unrichtig identificirt werden. PARKHURST hat selbst neuerdings Beobachtungen mit einem Deflector gemacht, einem Instrumente, in welchem er die Sterne zum Verschwinden bringt; hier sind Vorsichtsmaassregeln getroffen, um solchen Fehlern vorzubeugen. Er weist die Angriffe gegen die Beobachtungen am Meridianphotometer der Harvardsternwarte zurück, da der Harvardkatalog nur ein vorläufiges Werk, die Grundlage für Specialarbeiten sei und zu differentiellen Helligkeitsmessungen sich verhalte wie die Bonner und Cordobaer Durchmusterung zu genauen Meridianbeobachtungen.

G. COMSTOCK. Results of an Investigation of the Aberration and Atmospheric Refraction of Light, made with a Modified Form of the LOEWY Prism Apparatus. Astron.-Astroph. 13, 329—341.

Vor dem Objectiv eines 6zöll. Refractors wurden drei Spiegel angebracht, die unter sich Winkel von je 60° bilden, und damit

die Distanzen von je zwei um nahe 120° von einander abstehenden Sternen gemessen. Mit Hülfe der drei Spiegel lassen sich die Winkel der Spiegel eliminiren und absolute Messungen der Distanzen ausführen, statt nach LOEWY's Verfahren bloss differentielle Messungen. Die Distanzen ändern sich in Folge der Variation von Refraction (R) und Aberration (A), die etwaigen Fehler der Constanten A und R lassen sich aus den Messungen bestimmen.

Im Ganzen liegen 755 Beobachtungen von 38 Sternpaaren vor, angestellt von COMSTOCK und FLINT. Es ergab sich zunächst ein kleiner Unterschied der Refraction in feuchter und trockener Luft. Sodann musste die aus den Pulkowaer Tafeln entnommene Refraction um ihren 573,5. Theil vergrössert werden (rund um 1″ für 10′). Indem COMSTOCK seine eigenen Messungen wegen eines nicht unerheblichen persönlichen Fehlers corrigirte, fand er die

$$\text{Constante der Aberration} = 20{,}443'' \pm 0{,}010''.$$

Mit den Pulkowaer Refractionen und ohne Rücksicht auf den persönlichen Messungsfehler reducirt, lieferten die Beobachtungen $A = 20{,}499'' \pm 0{,}010''$, doch nimmt COMSTOCK ersteren Werth als definitiv an.

Die Genauigkeit der einzelnen gemessenen Distanzen selbst ist sehr gross; der wahrscheinliche Fehler ist nur $\pm$ 0,33″, oder für je eine Rectascension eines Sternes $\pm$ 0,015^s, soviel als die w. F. für die Positionen der genauesten Hauptsterne im Berliner Jahrbuche.

K. LAVES. On the Determination of the Principal Term of the Nutation. Astr. Journ. 14, 33—36†. Ref.: Observ. 17, 218.

Hauptpunkte der in diesen Ber. 1893 besprochenen Dissertation des Verf. nebst einigen Zusätzen.

H. F. NEWALL. On the Formation of Photographic Star-Discs. Monthl. Not. 54, 515—526†.

Das mit verlängerter Expositionsdauer und mit den Sternhelligkeiten fortschreitende Wachsen der Durchmesser photographischer Sternscheibchen ist zwar ein vorzügliches Mittel zur Bestimmung von Sterngrössen, aber auch ein Hinderniss für möglichst genaue Ortsbestimmungen der Sterne, z. B. bei Untersuchungen über Parallaxen. Es ist nun bedenklich, grössere photographische Fernrohre zu bauen, ehe man die Ursachen der Ent-

stehung der Scheibchen erforscht hat. „Denn wenn in einer Aufnahme (an einem grossen Instrumente) alles gleichmässig vergrössert wird, nicht nur die Entfernung der Sternmittelpunkte, sondern auch deren Scheibendurchmesser, so wäre wenig gewonnen.“

NEWALL erwähnt nun zunächst die Versuche von WOLF und SCHEINER, aus denen hervorging, dass die Zunahme der Sternscheibchen nur zum geringsten Theile von einer Lichtausbreitung innerhalb der empfindlichen Schicht herrührt. Verf. beschreibt dann Erscheinungen an Sternscheibchen bei Aufnahmen auf verschiedenen Platten an dem 25-Zöller in Cambridge. So gab α Lyrae im optischen Focus (31,2 mm vom Focus der $H\delta$-Linie abstehend) eine Scheibe, die eine Reihe concentrischer Ringe zeigt. Diese Ringe entsprechen den Wasserstofflinien im Spectrum, das Objectiv erzeugt von dem Sterne ein kreisförmiges Spectrum. Da die H-Linien ungleiche Intensitäten zeigen, so erscheinen die Ringe ungleich kräftig. Es kommt ganz auf die Stellung der Platte in Bezug auf die Focalebene an, ob der kräftigste Ring ($H\delta$) die anderen umschliesst oder innerhalb derselben liegt. Demgemäss entstehen Bilder von sehr verschiedener Lichtvertheilung innerhalb der Scheibchen, wobei die Sterne je nach dem mehr oder minder starken Hervortreten des Wasserstoffs im Spectrum sehr ungleich sich verhalten müssen. Die Zunahme eines solchen Sternscheibchens erfolgt bei verlängerter Aufnahme nicht stetig, da ein sehr schwacher äusserer Ring bei seinem ersten Erkennbarwerden das Scheibchen plötzlich um einen messbaren Betrag erweitert, worauf dieses wieder constant bleibt, bis wieder ein neuer Ring sichtbar wird.

Aus dem speciellen Verhalten eines Instrumentes lässt sich noch kein sicherer Schluss für andere Fernrohre ableiten; deshalb können hier die einzelnen Versuche, die auch mit verschiedenen Abblendungen des Objectivs ausgeführt werden, übergangen werden. Einen wesentlichen Fortschritt erwartet NEWALL von den fast vollkommen achromatischen Dreilinsenobjectiven, die Dr. HASTINGS aus gewissen Sorten Jenenser Glases construirt.

J. SCHEINER. Ueber die Verbreiterung der photographischen Sternscheibchen. Ref.: Beibl. 18, 104 (s. 1893).

W. DE W. ABNEY. On Errors that may arise in Estimating Star Magnitudes by Photography. Mem. Spettr. Ital. 23, 13†.

Aufnahmen des Lichtes einer Amylacetatlampe aus verschiedenen Entfernungen und mit solchen Expositionszeiten, dass

das Product von Entfernung und Dauer stets dasselbe war, beweisen, dass, je schwächer die Lichtstärke, desto geringer die chemische Wirkung ist. Zum Beispiel war diese Wirkung nur $^1/_4$ der zu erwartenden, als die Intensität des Lichtes auf $^1/_{256}$ vermindert war. Diese Abweichung muss bei der Entnahme von Sterngrössen aus photographischen Platten berücksichtigt werden. Sie macht sich übrigens bei sehr empfindlichen Platten weniger bemerkbar als bei anderen.

J. M. EDER. Messungen über die Verzerrung von photographischen Schichten zur Astrophotographie. Phot. Corresp. S.-A.

Dr. SCHEINER's Untersuchungen über Deformationen in der empfindlichen Schicht bestätigen die von EDER und PIZZIGHELLI schon früher experimentell festgestellte Thatsache der hohen Beständigkeit der Gelatineschicht (EDER's Buch: „Photographie mit Bromsilbergelatine 1880, 3. Aufl. 1886, S. 84).

H. F. NEWALL. Note on some Photographs taken with a Visual Telescope. Monthl. Not. 54, 373.

NEWALL's Refractor hat 630 mm Oeffnung und 8844 mm Focaldistanz, also Verhältniss 1:14,04. Die beiden Linsen sind am Rande durch Stanniolblättchen getrennt. Die Differenz der Focallänge für verschiedene Wellenlänge df beträgt für dieses Fernrohr, ferner für das zu Wien (W), Pulkowa (P) und auf der Lickstern-warte (L), in Millimetern:

	N	W	P	L
$H\alpha$	3,1	2,7	3,0	5,3
D	0,0	0,0	0,0	0,0
$H\beta$	4,0	6,0	6,4	11,4
$H\gamma$	15,4	23,5	32,9	48,3
$H\delta$	31,2	. . .	. . .	81,5
Oeffnung	630	675	762	914
Brennweite . . .	8844	10360	14120	17200

Die einzelnen Versuche betreffen die chromatische und sphärische Aberration, den Einfluss der Focaleinstellung auf Grösse und Aussehen des Bildes eines hellen Sternes, die Wirkung der Abblendung, die Leistungen verschiedener Platten.

Um bei Spectralbeobachtungen geringere Farbenabweichungen zu haben, brachte NEWALL eine kleine Linse zwischen Objectiv

und Focus, von letzterem 1,6 m entfernt. Hierdurch wurde für die Linse $H\varepsilon$ die Focaldifferenz (bezogen auf F) von 38 mm auf 5 verringert. Die Focallänge selbst nahm dabei um 45 cm ab, so dass der Collimator in das Rohr hineingeschoben werden konnte, wodurch an Raum gespart und an Festigkeit der Aufstellung gewonnen wurde.

ARTHUR A. RAMBAUT. On the Distortion of Photographic Star Images due to Refraction. Sc. Proc. R. Dublin Soc. 8, 186—194.

Formeln, Tabellen und Diagramme, zur Bestimmung der allmählichen Veränderung der Distanz zweier Sterne im Laufe der photographischen Aufnahme. So lange die Zenitdistanz weniger als 60° beträgt, ist für 1000″ Distanz die Correction unmerklich. Bei lange dauernden Expositionen in grossem Zenitabstande darf sie nicht vernachlässigt werden, wenn die Platte zu genauen Vermessungen verwendet werden soll.

A. A. RAMBAUT. Additional Note on the Corrections for Refraction to Measures of Stellar Photographs. Astr. Nachr. 136, 245.

J. SCHEINER. Zusatz zu RAMBAUT's Note über Refraction bei Sternphotographien. Astr. Nachr. 136, 247.

Bei der Berechnung der Refraction für photographisch bestimmte Sterndistanzen ist die Refractionsconstante etwas verschieden von der gewöhnlichen (z. B. in BESSEL's Tafeln) anzunehmen, weil sie sich auf Licht von kürzeren Wellenlängen bezieht. Der Unterschied ist nach RAMBAUT $^1/_{81}$, nach SCHEINER $^1/_{65}$ des Betrages für die optischen Strahlen.

W. H. M. CHRISTIE and W. F. DYSON. Account of the Measurement and Comparison of a Set of Four Astrographic Plates, made at the Royal Observatory Greenwich. Monthl. Not. 55, 60—69.

Auf vier Platten, von denen je zwei ein Viertel der Fläche gemeinsam hatten, waren je drei Aufnahmen gemacht worden von 6^m, 3^m und 20^s Dauer. Von jedem Stern sind also neben einander drei verschiedene Bilder vorhanden. Die Ausmessung geschah nach TURNER's Vorschlag mit einer Glasscala unter dem Mikroskop, und zwar durch zwei Beobachter, Miss EVERETT und Miss RUSSELL. Von den gemessenen rechtwinkeligen Coordinaten eines Sternes

auf einer Platte konnte man die Coordinaten auf dem gemeinsamen Theile der Nachbarplatte erhalten. Die Beziehungen der Coordinaten zu den anderweitig bestimmten Positionen von Normalsternen sind für die Nachbarplatten nur wenig verschieden und dies in gesetzmässiger Weise.

Der vorliegende Versuch ergab als mittlere Differenz der zwei Beobachter in einem Sternort einer Platte $\pm$ 0,36″, ebenso als mittlere Differenz der 6^m- und 3^m-Bilder $\pm$ 0,36″. Etwas grösser war die Differenz eines Sternortes aus zwei Platten, $\pm$ 0,45″. „Ein genügender Genauigkeitsgrad kann somit durch die angewandte einfache Messmethode erzielt werden.“

H. H. TURNER. What shall we do with our Photographs? Observ. 17, 257—262, 287—291.

Verf. empfiehlt Selbstbeschränkung bei der Ausnutzung der photographischen Aufnahmen. Denn diese enthalten so viel Material, dass man mangels an Zeit und Geld doch nicht Alles verwerthen kann. Wie bei den Meridianbeobachtungen, so soll man auch beim Ausmessen der Sternörter auf den Platten solche Fälle, bei denen äusserste Genauigkeit verlangt wird, trennen von der Mehrzahl der übrigen, bei denen eine mässige Genauigkeit ausreicht. Er bespricht die Messungsmethoden und die Apparate, wovon der für die gewöhnlichen Zwecke bestimmte sehr rasches Arbeiten zulässt; auf den Platten muss vorher das Hülfsnetz aufcopirt sein. Auf einer runden Glasplatte sind zwei sich senkrecht schneidende Scalen mit je 100 Theilstrichen vom Durchschnittspunkte aus gezogen. Die 200 Intervalle geben 10 mm, also das Doppelte des Abstandes zweier Striche des Netzes. Diese Glasplatte stellt man unter dem Mikroskop mit dem Kreuzungspunkte der Scalen auf einen Stern, dann liefern die von den Netzstrichen auf den Scalen gebildeten Abschnitte die Sterncoordinaten. Derart kann man in der Stunde 40 bis 60 Sternörter mit einer Genauigkeit von mindestens 0,6″ in jeder Coordinate ablesen.

Zur Messung der Dichte des Silberniederschlages, also zu photometrischen Zwecken, empfiehlt TURNER das ABNEY'sche Sectorenphotometer, von dessen Construction und Gebrauch er eine ausführliche Beschreibung liefert. „Es scheint gewiss das Instrument zu sein zur Untersuchung von Nebelphotographien, mit dem man einige Kenntniss über Aenderungen in diesen wundervollen Körpern erlangen könnte.“

Edward C. Pickering. Photographic Determination of Stellar Motions. Astron.-Astroph. 13, 521—524†. Ref.: Himmel u. Erde 7, 97.

Um Ortsveränderungen an Sternen leicht erkennen zu können, wurden auf der Harvardsternwarte von ausgewählten Objecten zwei Reihen von Aufnahmen gemacht. Bei der einen Reihe waren die Platten verkehrt eingesetzt, die empfindliche Schicht dem Ocular zugekehrt, bei der anderen Reihe hatten die Platten die gewöhnliche Lage. Die Aufnahmen geschahen um die Zeit, wo die betreffenden Objecte 90° in Länge von der Sonne abstanden. Veränderliche, Sterne mit auffallenden Spectren, Doppelsterne und rasch bewegte Sterne wurden photographirt. Wird nach je einem halben Jahre eine solche Gegend wieder in gleicher Weise aufgenommen, so kann man etwaige grössere Parallaxen und Eigenbewegungen leicht erkennen, wenn man zwei entgegengesetzte Platten Schicht an Schicht auf einander legt. Eine vorläufige Messung der Bilder von acht Sternen bei *T* Cassiopeiae gab die mittlere Abweichung der unverbesserten Differenzen 0,23″; eine Parallaxe würde man also bis auf 0,1″ bis 0,2″ genau aus der Vergleichung nur zweier Platten erhalten. Ein Plattenpaar kann in einer halben Stunde durchsucht werden.

A. Belopolsky. Ein Project zur Reproduction der Verschiebung von Spectrallinien bewegter Lichtquellen. Astr. Nachr. 137, 33—35.

— — Expériment basé sur le principe Doppler-Fizeau. Mem. Spettr. Ital. 23, 122—124.

Die Richtigkeit des Princips der Linienverschiebungen wurde bisher an Beobachtungen der Venus (Bahnbewegung), der Fixsterne (Erdbahn) und der Sonne (Rotation) geprüft. Verf. schlägt zur Prüfung folgenden Versuch vor. Man lässt Sonnenlicht auf einen Spiegel fallen, der sich mit bestimmter Geschwindigkeit bewegt und das Licht auf einen zweiten in entgegengesetzter Richtung sich bewegenden Spiegel projicirt. Von hier gelangt das Licht zu einem dritten Spiegel, dessen Bewegungsrichtung wieder der des zweiten entgegengesetzt ist u. s. w. So kann man zusammen Geschwindigkeiten von mehreren Kilometern erzielen, welche leicht messbare Linienverschiebungen erzeugen würden. Die mechanische Ausführung hält Belopolsky für nicht schwierig.

J. SCHEINER. Die Temperatur an der Oberfläche der Fixsterne und der Sonne, verglichen mit derjenigen irdischer Wärmequellen. Sitzber. d. Berlin. Akad. 1894, Nr. 12, 257 †. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 172. Astron.-Astroph. 13, 569—571 (Uebers.). Ref.: Himmel u. Erde 6, 381. Naturw. Rundsch. 9, 212. Beibl. 18, 764.

Die Magnesiumlinie 448,2 $\mu\mu$ ist am intensivsten und breitesten in fast allen Spectren der I. Classe, im Sonnenspectrum ist sie dagegen schwach und in manchen Sternen vom II. Typus gar nicht mehr erkennbar. Sie scheint um so mehr abzunehmen, je mehr sich das Sternspectrum der III. Classe nähert.

Das künstliche Magnesiumspectrum zeigt diese Linie in grosser Intensität und Breite im Funkenspectrum, brennendes Magnesium und Magnesiumdampf im Bogenlichte zeigen sie nicht. Das umgekehrte Verhalten zeigt die Linie 435,2 $\mu\mu$ des Magnesiumspectrums, sowohl bei den Sternen der verschiedenen Spectralclassen als auch im künstlichen Spectrum.

Man kann somit den Schluss ziehen, dass bei den Sternen des I. Typus die Temperaturverhältnisse an der „Oberfläche“ denen des Funkens der Leydener Flasche entsprechen (obere Grenze etwa 15000°), bei den Sternen des III. Typus dagegen denen des elektrischen Bogens ähnlich sein werden (3000 bis 4000°), während die Sterne der II. Classe (darunter die Sonne) eine mittlere Stellung einnehmen. Die von VOGEL aufgestellte Theorie der Sternentwickelung würde durch diese interessanten Thatsachen eine directe Bestätigung finden.

J. E. KEELER. The Magnesium Spectrum as an Index to the Temperature of the Stars. Astr. Nachr. 136, 78, 205 †. Astron.-Astroph. 13, 660—662 (Abdruck). Ref.: Nat. 50, 364. Naturw. Rundsch. 9, 542. Himmel u. Erde 7, 98.

Auch die dreifache Magnesiumlinie *b* variirt beträchtlich mit der Temperatur, wenn sie auch innerhalb der künstlich erzielbaren Wärmegrade (Flammen-, Bogen- und Funkenspectrum) immer gleich stark erscheint. Interessant ist ihr Verhalten bei Fixsternen, für welche SCHEINER's Untersuchungen schon theilweise die Stufenfolge der Temperaturen festgestellt haben. Sie ist stark bei Beteigeuze, Antares, überhaupt in Classe IIIa, weniger stark bei der Sonne, Capella, Arkturus, schwach bei Sirius und Wega, sehr schwach bei α Cygni und fehlend bei β Orionis. Man hätte also in der *b*-Gruppe ein Mittel, noch höhere Temperaturen von Sternen schätzen zu können als mit den Linien 448,2 und 435,2 $\mu\mu$.

F. K. GINZEL. Die Entstehung der Welt nach den Ansichten von KANT bis auf die Gegenwart. Samml. pop. Schr. d. Ges. Urania, Berlin, Nr. 21. (Diese Ber. 1893.) Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 194.

C. A. STETEFELD. Can Organic Life exist in the Planetary System outside of the Earth? Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 91—101.

Der Autor schliesst seine „Untersuchungen“ mit dem Ausdrucke der Bewunderung für die Geistesschärfe der Theologen, „welche die Erde als den wichtigsten Planeten und als den Mittelpunkt der Schöpfung betrachteten. Zwar stützten sich ihre Meinungen nicht auf wissenschaftliche Thatsachen, hatten aber trotzdem die Wahrheit gefunden“. In der Zeitschrift L'astronomie (1894) theilt FLAMMARION die Uebersetzung einer Abhandlung eines Marsbewohners, die in einem Meteorstein in FLAMMARION's Arbeitszimmer herabfiel, mit, worin in ebenfalls bestimmtester Weise die Frage verneint wird: „Can Organic Life exist in the Planetary System outside of the Mars?“

E. FERRON. Essai d'une théorie mathématique sur les fractures terrestres et les diaclases artificielles. Publ. Inst. Grand-Ducal de Luxembourg 22, 28—52†.

Verf. behandelt die Frage, wie die grossen und kleinen Spalten der Erdkruste unter dem Einflusse starker dynamischer Wirkungen entstehen, mit Hülfe der mathematischen Theorie der Elasticität fester Körper. Er untersucht die Form einer materiellen Linie, auf welche Torsionskräfte wirken in drei zu einander senkrechten Richtungen, von denen die eine die Tangente an einem bestimmten Punkte M jener Linie ist. Die entstehende Curve doppelter Krümmung mit Inflexionspunkten ist so beschaffen, dass sie vollständig in die Oberfläche eines geraden Cylinders mit kreisförmigem Querschnitt fallen würde. Für jeden Punkt M der Linie ist die Resultante der Kräfte eine andere; ihre Maximalwerthe bestimmen die Bruchstellen. Es ergiebt sich ferner der mit den Beobachtungen übereinstimmende Satz, dass beim Zerbrechen einer ebenen Fläche zwei zu einander senkrecht stehende Systeme paralleler Spalten auftreten.

R. RADAU. Remarques concernant le problème de KEPLER. Bull. Astr. 11, 289†.

Die Verwendung der Sinusoide zur Lösung der KEPLER'schen Gleichung ist zuerst 1726 durch HERMANN angezeigt worden.

Später kamen ADAMS (1849) und E. DUBOIS (1863) auf diese Methode zurück. RADAU giebt folgende bequemere Construction an:

Die Ordinaten der Sinusoide stellen die Sinusse der Bogen dar, die als Abscissen zu nehmen sind; die beiden Maassstäbe sind willkürlich. Parallel zur Abscissenaxe wird eine Gerade durch den Scheitelpunkt der Curve gezogen. Trägt man auf dieser den in Graden ausgedrückten Winkel $M + e$, auf der Abscissenaxe selbst M ab, so schneidet die Verbindungslinie der beiden Punkte die Curve im Punkte E, der gesuchten excentrischen Anomalie. Den Excentricitätswinkel φ erhält man direct aus der Curve, da $e = \sin\varphi$ ist. Trägt man E auf der Abscissenaxe ab, $E + \varphi$ auf der Parallelen, sodann $E + \varphi$ und $E - \varphi$ auf der Sinusoide, so wird die Sehne durch die letzteren Punkte die durch die zwei ersten Punkte gezogene Gerade in einem Punkte schneiden, dessen Ordinate $= \sin v$ ist; $v =$ wahre Anomalie.

RADAU zeigt dann die Lösung der umgekehrten Aufgabe und führt noch andere Methoden an, welche die Beziehungen von M zu e und v betreffen.

R. LEHMANN-FILHÉS. Ueber die Bestimmung einer Doppelsternbahn aus spectroskopischen Messungen der im Visionsradius liegenden Geschwindigkeitscomponente. Astr. Nachr. 136, 17—30†. Ref.: Nat. 50, 327. Beibl. 18, 917.

Man zeichnet auf Millimeterpapier die spectroskopisch bestimmten Geschwindigkeiten längs der Gesichtslinie, welche als Z-Axe gilt, als Ordinaten mit der Zeit als Abscisse auf. Man erhält eine wellenförmige Curve, bei welcher die Flächen oberhalb und unterhalb der Abscissenlinie gleichen Inhalt haben müssen, wenn der Schwerpunkt des Sternsystems keine eigene Bewegung besitzt. Anderenfalls muss die Abscissenaxe so verschoben werden, dass jene Bedingung erfüllt ist. Ferner müssen die auf einander folgenden Flächenräume, welche von der Curve, der Abscissenaxe und einer positiven bezw. negativen Maximalordinate (A und B) begrenzt sind, gleich gross sein. Die Geschwindigkeit längs der Gesichtslinie in einem Moment ist $\frac{dz}{dt}$. Die grössten Werthe von

$$z = \int \frac{dz}{dt}\, dz,$$

nämlich

$$z_1 = r_1 \sin i \sin u_1$$

und bei entgegengesetzter Bewegung

$$z_2 = r_2 \sin i \sin u_2 = - r_2 \sin i \sin u_1$$

können durch Abzählung der Millimeterquadrate erhalten werden. Da die Umlaufszeit U bei derartigen Doppelsternen sich direct aus den Beobachtungen ergiebt, so wird

$$\mu = \frac{2\pi}{U} = \frac{f}{a^{3/2}}.$$

Die übrigen Elemente erhält man mit den Formeln:

$$\sin u_1 = \frac{2\sqrt{AB}}{A+B} \qquad e \sin \omega = \sin u_1 \frac{z_2 + z_1}{z_2 - z_1}$$

$$\cos u_1 = -\frac{A-B}{A+B} \qquad e \cos \omega = - \cos u_1.$$

Aus $v = u_1 - \omega$ erhält man auf gewöhnliche Weise M und die Perihelzeit T. Ferner ist

$$a \sin i = \frac{A+B}{2\mu}\sqrt{1-e^2}.$$

F. Tisserand. Note sur le calcul des orbites des planètes. C. R. 119, 881—884†.

Wenn die geocentrische Bewegung eines Planeten in Breite gross ist im Verhältniss zu der in Länge, so wird es unmöglich, aus zwei Beobachtungen eine Kreisbahn zu berechnen. Ein Beispiel für eine solche Unmöglichkeit hatte der Planet 391 dargeboten.

A. Gaillot. Sur la détermination du coefficient de l'équation lunaire effectuée par Leverrier. Bull. Astr. 11, 49—54†.

Leverrier hat die lunare Gleichung mittelst der Tafeln von Delambre berechnet und den Coëfficienten von 7,5″ auf 6,0″ reducirt. Jene Tafeln sind sehr nahe richtig (wie ihre Uebereinstimmung mit den von Leverrier aufgestellten und mit der directen Rechnung zeigt); eine kleine Ungenauigkeit daselbt würde eine Vergrösserung des Coëfficienten von 0,03″ bedingen.

E. W. BROWN. Note on the Lunar Theory. Monthl. Not. **54**, 471.

Giebt den numerischen Ausdruck der Störung in der Mondlänge, die von der Excentricität der Erdbahn abhängt. Das Hauptglied ist die „jährliche Ungleichheit" (nahezu 11′). Die Zahlen stimmen nahe mit DELAUNAY's Werthen.

E. W. BROWN. Note on the Lunar Theory. Monthl. Not. **55**, 3—5.

Hier hat BROWN die Coëfficienten der Störungsglieder berechnet, welche bei DELAUNAY die Argumente $2iD \pm l \pm l'$ haben, wo i die Zahlen 1, 2, 3 u. s. w. bezeichnet. Es wird auf die empirisch gefundene Eigenthümlichkeit aufmerksam gemacht, dass in den Reihen, aus denen diese Coëfficienten entstehen, je fünf bis sechs auf einander folgende Glieder gleiche Vorzeichen haben und dass man so auf einen eintretenden Zeichenwechsel und auf die genäherte Summe der noch fehlenden Glieder schliessen kann.

H. ANDOYER. Sur quelques inégalités de la longitude de la Lune. 1. et 2. Mémoire. Ann. de Toul. 6, 7. Ref.: Bull. Astr. **11**, 115—121 †.

Ableitung der Gleichungen für die Mondbewegung unter gewissen, die Rechnung vereinfachenden Voraussetzungen. Es wird bemerkt, dass die Abweichungen von DELAUNAY's Resultaten bei Gliedern achter, zuweilen auch schon siebenter Ordnung beginnen.

E. v. HAERDTL. Entdeckung der Ursache der Nichtübereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung des Mondes. Wien. Anz. 1894, 76 †. Ref.: Naturw. Rdsch. **9**, 347.

HAERDTL hat ein Störungsglied in der Mondbewegung gefunden, dessen Periode 270 Jahre beträgt. Es ist die Folge einer Ungleichheit der Erdbahn, die sich beim Monde vergrössert darstellt. Verf. zeigt, das dieselbe Ursache auch kleine Correctionen der angenommenen Bewegungen des Perigaeums und des Mondknotens bedingt, dass dagegen der Einfluss auf die säculare Acceleration unmerklich ist.

J. PERCHOT. Sur les mouvements des noeuds et du perigée de la Lune et sur les variations séculaires des excentricités et des inclinaisons. Annal. scient. École Normale, Paris (3) **10**, Suppl., 3—94 †. Ref.: Bull. Astr. **11**, 21—25.

F. Tisserand. Traité de Mécanique céleste. Tome III. Exposé de l'ensemble des théories relatives au mouvement de la Lune. Ref. von R. Radau: Bull. Astr. **11**, 102—110.

E. v. Haerdtl. Zur Frage der Perihelbewegung des Planeten Mercur. Wien. Anz. 1894, 166, Nr. 18†. Ref.: Naturw. Rdsch. **9**, 528.

Die Abweichung in der Perihelbewegung des Mercur gegen die Theorie würde sich erklären lassen durch die Annahme des Vorhandenseins eines Mercursmondes. Die Masse desselben würde aber so gross herauskommen, dass diese Annahme wieder sehr zweifelhaft wird.

S. Newcomb. Sur les variations séculaires des orbites des quatre planètes intérieures. C. R. **119**, 983—986† (vergl. Astr. Journ. **14**, 117, kurze Notiz). Ref.: Nat. **51**, 114, 183.

Aus 62000 Meridianbeobachtungen von Sonne, Mercur, Venus und Mars, sowie allen guten Beobachtungen der Mercur- und Venusvorübergänge leitete Newcomb empirisch die säcularen Aenderungen der Elemente der vier inneren Planeten ab. Mit den auf anderem Wege möglichst gut bestimmten Planetenmassen wurden dann dieselben Aenderungen theoretisch ermittelt. Merkliche Differenzen zeigten die Bewegungen der Perihelien von Mercur und Mars und des Bahnknotens der Venus. Auch Knoten und Excentricität des Mercur ändern sich etwas verschieden von der Theorie. Für die Erklärung der Abweichungen bieten sich zwei Hypothesen dar. Man könnte das Vorhandensein noch unbekannter Massen annehmen, die aber nicht innerhalb der Mercursbahn existiren können, da sonst eine Abplattung der Sonne durch sie hervorgerufen würde. Dagegen würde ein Planet zwischen Mercur und Venus allen Bedingungen genügen, wenn seine Elemente die folgenden wären: $a = 0{,}48$, $e = 0{,}04$, $\pi = 10^0$, $\Omega = 35^0$, $i = 7{,}5^0$ und die Masse 1:37 Mill. der Sonnenmasse. Die zweite Hypothese nimmt eine Aenderung des Newton'schen Gesetzes an. Die Attraction soll nicht r^{-2} proportional sein, sondern nach A. Hall $r^{-(2+\delta)}$, wo $\delta = 0{,}0000001574$ ist. Ausserdem müsste man die Planetenmassen etwas ändern, oder die Sonnenparallaxe von 8,800″, dem besten Mittelwerthe, auf 8,77″ herabsetzen.

A. HALL. A Suggestion in the Theory of Mercury. Astron. Journ. 14, 45†. Ref.: Observ. 17, 284.

Da die Existenz intramercurieller Planeten äusserst zweifelhaft und unregelmässige Massenvertheilung innerhalb des Sonnenkörpers sehr unwahrscheinlich ist, so wäre die Annahme nicht ganz unmöglich, dass die unerklärte Perihelbewegung der Mercursbahn durch eine kleine Abweichung des Attractionsgesetzes vom NEWTON'schen Gesetze verursacht wird. HALL zeigt, dass man statt des Quadrates der Entfernung nur r mit dem Exponenten 2,00000016 zu nehmen brauche, um den Beobachtungen des Mercur zu genügen. Der Knoten bleibt bei dieser Annahme fest. Auch NEWTON hat schon in seinen „Principia" dargethan, dass eine Perihelverschiebung eintritt, wenn man statt des Quadrates eine etwas andere Potenz der Anziehung wählt und BERTRAND hat 1873 diese Frage noch allgemeiner behandelt.

CARL BURRAU. Recherches numériques concernant des solutions périodiques d'un cas spécial du problème des trois corps. Astr. Nachr. 135, 233—240†; 136, 167—174.

Es handelt sich um die Preisfrage der dänischen Akademie, dass zwei gleiche Massen Kreisbahnen um ihren Schwerpunkt beschreiben und eine unendlich kleine dritte Masse sich in der gleichen Ebene wie die zwei anderen bewegt. Verfasser setzte die dritte Masse C in einen Punkt, der mit den Massen A und B ein gleichseitiges Dreieck bildet. Die Bahn berechnete er mittelst „beweglicher Coordinaten" relativ zu der jedesmaligen Stellung $A - B$. Die Anfangsgeschwindigkeit wurde so angenommen, dass die Bahntangente an diesem Punkte die η-Axe selbst ist. Für die Constante c in der Bewegungsgleichung (JACOBI'sches Integral) wurden verschiedene Zahlen zu Grunde gelegt und durch numerische Integration der Lauf von C (relativ zu $A - B$) berechnet. Für einen bestimmten Werth von c (= — 1,1580) ergab sich eine sehr einfache symmetrische Curve, welche die Gerade AB rechtwinkelig schneidet und deren Form an das „Cartesische Blatt" erinnert. Für andere Werthe von c ist der Durchschnittswinkel ein spitzer oder stumpfer, die Bahn wird aus vielen verschiedenen Schleifen sich zusammensetzen. — Die zweite Abhandlung umfasst weitere Berechnungen zur Bestimmung der Grenzbahn der „reinen Librationen", welche durch den Umstand gekennzeichnet sind, dass die Winkel dieser relativen Bewegung nach einer ganzen Periode ihre

eigentlichen Anfangswerthe wieder annehmen und nicht die, welche um ein Vielfaches von 360° vermehrt sind. Die Grenzbahn ergiebt sich als eine „Ejectionsbahn"; der Punkt *C* beginnt seinen Weg im Punkte *A* in der Anfangsrichtung *AB*. Solche Ejectionsbahnen trennen die verschiedenen Classen der „reinen Librationen".

O. Callandreau. Sur les lacunes dans la zone des petites planètes. C. R. **118**, 751—757†. Ref.: Beibl. **18**, 765.

Bekanntlich sind in den Abständen von der Sonne, welchen zwei- oder dreimal so grosse mittlere Bewegungen entsprechen würden als die des Jupiter, keine Planetoiden gefunden worden. Die Erklärung dieser Lücken hängt mit der noch immer schwebenden Frage zusammen, wie die Commensurabilität der Umlaufszeiten die Stabilität des Planetensystemes beeinflusst. Bei seinen Untersuchungen dieser Frage leitete Callandreau folgende Sätze ab:

Wenn im Falle des Jupiter und eines kleinen Planeten die mittleren Bewegungen sich nahe wie 1:2 verhalten, so existirt eine Zone der Instabilität, die etwas jenseits der Region der genauen Commensurabilität liegt; dies stimmt mit dem Charakter der Lücke bei den Planetoiden.

Bei den Saturnmonden Titan und Hyperion, deren mittlere Bewegungen im Verhältniss 4:3 stehen, liegt die Zone der Instabilität merklich diesseits der Region der Commensurabilität. Bei Hyperion ist die Stabilität noch möglich. Auch scheint er durch die Nähe der zwei Bahnen noch von jener Zone weggezogen zu werden.

E. Roger. Sur la distribution des planètes entre Mars et Jupiter. C. R. **119**, 895—897, 943—946.

Schematische Zeichnung und Formel für die Vertheilung der kleinen Planeten. Die Formel gründet sich auf des Verfassers kosmogonische Hypothese, dass unsere Sonne mit anderen um eine Centralsonne gravitire und dass die Entstehung eines Planeten zusammenfalle mit der Conjunction der Centralsonne, unserer und einer anderen Sonne des Systemes (Gezeitenwirkung; Einwirkung der Planetenstellungen auf die Sonnenthätigkeit). Die Formel schliesst sich der wirklichen Vertheilung der Planeten nahe an; ob aber die allgemeine Hypothese des Verf. zu ihrer Aufstellung

nöthig ist und ob dieselbe nicht zu viele Voraussetzungen bedingt, lässt sich aus den theoretischen Betrachtungen, die der Verf. mittheilt, schwer ersehen.

G. v. NIESSL. Ueber die wahrscheinlichste Bahnform für die aus dem Weltraume in unsere Beobachtungssphäre gelangenden Körper. Astr. Nachr. **135**, 137—149†. Ref.: Beibl. **18**, 763.

Bei der Berechnung der Wahrscheinlichkeit, dass die aus dem Weltraume in unseren Beobachtungsbereich gelangenden Körper (Kometen, Meteore) Bahnen von bestimmter Excentricität (z. B. Parabeln) um die Sonne beschreiben, muss die Eigenbewegung des Sonnensystemes berücksichtigt werden. Denn wenn auch jenen Körpern mit gleicher Wahrscheinlichkeit die verschiedensten absoluten Geschwindigkeiten c zugeschrieben werden könnten (sehr kleine und sehr grosse c werden aber wohl selten sein), so muss doch durch die Combination mit der Sonnengeschwindigkeit u eine grössere Wahrscheinlichkeit für gewisse Geschwindigkeiten relativ zur Sonne v entstehen. Da u etwa zwei Meilen beträgt, so ergiebt sich für die in das Sonnensystem eindringenden Körper nach des Verf. Berechnung eine sehr kleine Wahrscheinlichkeit, dass die Bahnen Ellipsen oder Parabeln (= parabelähnliche Hyperbeln) sind; auf eine Ellipse kämen 21 „Parabeln“ und 130 stark ausgeprägte Hyperbeln. Bei einer Sonnengeschwindigkeit $u = 1$ sind die entsprechenden Zahlen 21 und 247. Die Kometen laufen alle in Ellipsen oder in sehr parabelähnlichen Kegelschnitten; sie gehören also entweder ursprünglich zum Sonnensystem, oder sie haben im Weltraume eine solche Bewegungsrichtung gehabt, dass die entstehende relative Geschwindigkeit einen gewissen Betrag nicht übersteigt. Hingegen ist die Geschwindigkeit der Meteore eine ausgesprochen hyperbolische.

Notes on some Points connected with the Progress of Astronomy during the Past Year (1893). Monthl. Not. **54**, 240—267†.

Die einzelnen Artikel behandeln folgende Gegenstände:
Die Entdeckung kleiner Planeten, 240.
Kometen des Jahres 1893, 242.
Der fünfte Jupitermond, 245.
Nova Aurigae, 246.
Veränderliche Sterne (CHANDLER's Katalog, DUNÉR über Y Cygni, SEARLE über die Bewegung des Algol), 248.

Neue Veränderliche und Sterne des IV. und V. Typus, entdeckt durch die Harvardphotographie, 250.

Neue Doppelsterne, gefunden im Jahre 1893 und Messungen solcher von HOUGH, 251.

STRUVE's Doppelsternmessungen, 251.

Sonnenthätigkeit 1893, 252.

Sonnenprotuberanzen 1893, 253.

Photographie der Corona ausserhalb von Sonnenfinsternissen, 255.

Sternbedeckungen während Mondfinsternissen: Bestimmung des Monddurchmessers, 255.

Photometrische Planetenbeobachtungen (MÜLLER, PARKHURST), 256.

TISSERAND's „Mécanique Céleste“, 3. Band, 257.

Eigenbewegungen der Sterne des Cambridger Kataloges, 258.

Cordobaer, „Durchmusterung“ des Südhimmels, 258.

AUWERS' Neureduction der Sternbeobachtungen von TOBIAS MAYER, 259.

Die photographische Himmelskarte, 260.

Breitenschwankungen, 260.

Das neue Observatorium zu Washington, 261.

Das Observatorium auf dem Montblanc, 264.

Das reflectirende Zenitteleskop (von P. ALGUÉ), 264.

Die Frage der Weltzeit, 265.

Das Wetter 1893, 266.

WM. HARKNESS. On the Magnitude of the Solar System. Sillim. Journ. (3) **48**, 235—250. Astron.-Astroph. **13**, 605—626. Nat. **50**, 532—537. Naturw. Rdsch. **9**, 597—600, 609—613, 621—624 (Uebers.). Science (2) **1**, 29—34.

Vortrag vor der Amer. Assoc. for the Advanc. of Science, in Brooklyn am 16. August 1894 gehalten: Ueber die Methoden, die Sonnenparallaxe direct und indirect zu bestimmen und über die bisher erlangten Resultate. Daraus folgende Zahlenwerthe für die Ausdehnung des Sonnensystemes.

Litteratur.

A. A. MICHELSON. Light-Waves and their Application to Metrology. Astron.-Astroph. **13**, 92—104; aus Nat. **49**, 56—60.

K. STREHL. Theorie des Fernrohres auf Grund der Beugung des Lichtes. I. Theil. 136 S. Leipzig, J. A. Barth, 1894. Bespr. in Naturw. Rdsch. **9**, 617.

J. G. HAGEN. The Photographic Zenith Telescope. Georgetown Coll. Observ. 1894.

J. SCHEINER. Ueber neuere Spectroskopconstructionen. ZS. f. Instrk. **14**, 316—324. Ref.: Beibl. **18**, 1045.

G. E. HALE. Der Spectroheliograph für den 40zöll. Refractor der Yerkessternwarte in Chicago. Astron.-Astroph. **13**, 64. ZS. f. Instrk. **14**, 452 (Ref.).

T. J. J. SEE. Ueber die Anwendung des DOPPLER'schen Princips auf die Bewegung der Doppelsterne. Ref.: Beibl. **18**, 642 (s. 1893).

J. WILSING. Ueber die Bestimmung der Bahnelemente enger Doppelsterne. Ref.: Beibl. **18**, 673 (s. 1893).

J. FRANZ. Ueber die Spectra der Sterne. (Vortrag.) Schr. d. Königsb. Ges. 1893 [13].

L. E. JEWELL. Ueber Objectivgitter. Astron.-Astroph. **13**, 44—48, 155. ZS. f. Instrk. **14**, 451.

H. D. TAYLOR. Teleskopobjective für photographischen Gebrauch. ZS. f. Instrk. **14**, 448.

H. A. HOWE. The Twenty-inch Equatorial of the Chamberlain Observatory. Astron.-Astroph. **13**, 826.

ROLLINS. Long Focus Telescopes. Astron.-Astroph. **13**, 199.

. . . . . . Die Kunde von einem neuen Riesenfernrohr. Himmel u. Erde **7**, 98.

O. WADSWORTH. Electric Controls and Governors for Astronomical Instruments. Astron.-Astroph. **13**, 265.

A. H. BABCOCK. Astronomical Photographs at the Midwinter Fair. Publ. Astr. Soc. Pacific **6**, 152—157.

In San Francisco waren ausgestellt: Aufnahmen von Sonnenfinsternissen, Kometen, Planeten, Nebeln, vom Monde etc.

H. H. Turner. On the Reduction of Astronomical Photographs. Observ. **17**, 141.

H. JACOBY. Some recent papers on the Reduction of Astronomical Photographs. Astr. Journ. **13**, 188—190.

J. ROBERTS. A Selection of Photographs of Stars, Star Clusters and Nebulae. Bespr.: Observ. **17**, 277. Bull. Astr. **11**, 449. Nat. **50**, 447.

H. GYLDÉN och C. V. C. CHARLIER. Om fotografiens användning för undersökning af föranderliga stjernor. Öfvers. K. Vetensk. Ak. Förh. **49**, 65. Beibl. **18**, 565.

J. C. KAPTEYN. Ueber die systematischen Differenzen zwischen den photographischen und optischen Grössen der Sterne in verschiedenen Regionen des Himmels. Akad. Amsterdam, 2. April 1892. Beibl. **18**, 565 (vergl. 1893).

F. NEWALL. Astronomical Photographs. Nat. 48, 517.

P. HARZER. Ueber Sternphotographien. Beibl. 18, 98 (1892).

H. A. LORENTZ. Die relative Bewegung der Erde und des Lichtäthers. Amsterdam 1892. Ref.: Bleibl. 18, 551.

J. LODGE. Aberration Problems. Phil. Trans. London 184, 727.

L. CHARLIER. Zur Theorie der optischen Aberrationscurven. Astr. Nachr. 137, 1—6.

K. SCHWARZSCHILD. Ueber den Einfluss der säcularen Aberration auf die Fixsternörter. Astr. Nachr. 136, 81.

J. v. HEPPERGER. Zur Theorie der astronomischen Strahlenbrechung. Wien. Anz. v. 8. März 1892, 65.

E. v. OPPOLZER. Eine Bemerkung zur astronomischen Strahlenbrechung. Astr. Nachr. 135, 159. Beibl. 18, 763 (Ref.).

L. CHARLIER. Astrophotometrische Studien. Beibl. 18, 99 (Ref.).

E. LAGRANGE et P. STROOBANT. Ein neues Astrophotometer. ZS. f. Instrk. 14, 182. Journ. de Phys. 3, 160 (Ref.).

H. SEELIGER. Theorie der Beleuchtung staubförmiger kosmischer Massen, insbesondere des Saturnringes. Beibl. 18, 672 (Ref.).

..... Ueber die Messung kleiner Gestirnsdurchmesser. Himmel u. Erde 6, 329. Nat. 49, 275 (Ref.).

A. BARTOLI. Di alcune recenti misure calorimetrische ed in particolare del calore solare. Pavia 1894 (Vortrag).

..... LANGLEY's Bolometer. Himmel u. Erde 6, 387.

F. NEWALL. On the Combination of Prims for Stellar Spectroskopes. Astron.-Astroph. 13, 309.

E. C. PICKERING. Vertheilung der Energie in Sternspectren. Beibl. 18, 97 (Ref.).

— — Die Constitution der Sterne. Beibl. 18, 673 (Ref.).

G. EBERHARD. Die KANT'sche Kosmogonie. Himmel u. Erde 6, 190.

..... Die Atmosphäre des Weltraumes. Himmel u. Erde 6, 192 (vergl. auch Met. ZS. 11, 76).

H. SAMTER. Seelenkunde und Himmelskunde. Himmel u. Erde 7, 57.

Ueber die Entstehung „zufälliger“ und „systematischer“ Beobachtungsfehler etc.

..... The Accuracy of Astronomical Observations. Nat. 50, 531.

H. GYLDÉN. Till frågan om beskaffenheten af de sekulära ändringarna hos planeternas medelrörelser. Öfvers. K. Vetensk. Ak. Förh. 50, 383—388.

A. Ivanof. Sur le mouvement des corps célestes dans un milieu resistant qui tourne uniformément autour du soleil. Bull. de Pétersb. (4) **36**, 43. Ref.: Bull. Astr. **11**, 25.

H. Andoyer. Sur les formules générales de la Mécanique céleste. Annal. de Toulouse **4**. Bull. Astr. **11**, 110—115 (Ref.).

M. Souillart. Sur certains termes complémentaires des expressions des latitudes, dans la théorie des satellites de Jupiter. Bull. Astr. **11**, 145—158.

F. Tisserand. Note au sujet du mémoire précédant. Bull. Astr. **11**, 159—164.

— — Sur les déplacements séculaires de l'équateur d'une planète et du plan de l'orbite de son satellite. Bull. Astr. **11**, 337—343.

H. Gyldén. Traité Analytique des Orbites Absolues des huit Planètes Principales.. T. I: Théorie générale des Orbites Absolues. 473 S. 4°. Stockholm 1893. Bespr. im Astron. Journ. **14**, 16. C. R. **118**, 279.

T. J. J. See. The Secular Perturbations of Uranus arising from the action of Neptune, determined by the method of Gauss. Astron. Journ. **14**, 25.

P. Howard. A Graphical method for Determining the Apparent Orbits of Binary Stars. Astron.-Astroph. **13**, 425.

E. Weiss. Ueber die Bestimmung der Bahn eines Himmelskörpers aus drei Beobachtungen. Denkschr. Wien **60**, 345.

A. Weiler. Eine Vereinfachung der Analysis, durch welche die allgemeinen Störungen des Perihels bestimmt werden. Astr. Nachr. **136**, 249.

L. Grilières. Étude des modifications apportées par la rotation diurne de la terre aux lois de l'équilibre et du mouvement des corps pesants. Paris, Nony et Co., 1893.

R. Radau. Recherches concernant les inégalités planétaires du mouvement de la Lune. Annal. Observ. Paris, Mémoires **21**. Anzeige C. R. **117**, 359.

K. Haas. Apparate zur Demonstration der Präcession und ihrer Folgen. 30 S. 2 Illustrationen u. 2 Sternkarten. Wien 1894. Bespr. in Naturw. Rdsch. **10**, 15.

Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik (mit Atlas). Fünfte Auflage von C. F. W. Peters. Braunschweig 1894.

Erstes Buch: Bewegungserscheinungen der Himmelskörper und ihre mechanische Erklärung, 1—327.

Zweites Buch: Kosmische und atmosphärische Lichterscheinungen.

Besprechung: Nat. **50**, 49.

J. SCHEINER and E. BRANT FROST. A Treatise on Astronomical Spectroscopy. Uebersetzung und Ergänzung der „Spectralanalyse der Gestirne“ von J. SCHEINER. Besprechungen finden sich von: J. E. KEELER in Astron.-Astroph. 13, 688—693; ferner in Observ. 17, 307—309. J. L. E. DREYER in Nat. 50, 565—567.

J. G. GALLE. Verzeichniss der Elemente der bisher berechneten Kometenbahnen nebst Anmerkungen und Litteraturnachweisen. Leipzig, W. Engelmann, 1894. Bespr. in Naturw. Rdsch. 9, 594. Astr. Journ. 14, 136. Vierteljschr. d. Astr. Ges. 29, 194.

N. HERZ. Geschichte der Bahnbestimmung von Kometen und Planeten. Bespr. in Observ. 17, 276.

R. WOLF. Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Litteratur. Bespr. in Arch. sc. phys. 30, 374—379.

N. LOCKYER. Early Asterisms. Nat. 48, 518.

TOBIAS MAYER's Sternverzeichniss, nach den Beobachtungen auf der Göttinger Sternwarte in den Jahren 1756—1760; neu bearbeitet von A. AUWERS. Leipzig 1894. Bespr. in Bull. Astr. 11, 174—186. Astron. Journ. 14, 8. Observ. 17, 117.

E. J. STONE. A Comparison between the Results of the Radcliffe Catalogue of Stars for 1890 and the Greenwich Results 1887—1891, Contained in the Greenwich Five-Year-Catalogue for 1890. Monthl. Not. 55, 21—25.

W. G. THACKERAY. Comparison of the Pulkowa Catalogue 1885 with the Greenwich Ten-Year- and Five-Year-Catalogues. Monthl. Not. 55, 25—33.

— — The Pulkowa Star Catalogue for 1895. Observ. 17, 264.

A. ANGUIANO. Boletin del Observatorio Astronomico National de Tacubaya. 1, Nr. 15 ff.

Enthält laufende Beobachtungen, Berichte über fremde Publicationen etc.

H. GEELMUYDEN. Bemerkungen über B. WANACH's Beobachtungen am Pulkowaer Passageninstrument im ersten Vertical 1890—1891. Övers. Vetensk. Selsk. Moder. Christiania 1893, 40.

O. FULST. Ueber die in der nautischen Astronomie gebräuchlichen Methoden zur Berechnung der Höhe eines Gestirns. Ann. d. Hydr. 22, 446.

F. CONTARINO. Sulla determinazione della latitudine col metodo di Döllen. Astr. Nachr. 136, 369; 137, 35.

R. S. BALL. In the High Heavens. London, Isbister and Co., 1893. Bespr. in Nat. 49, 243. Observ. 17, 62.

R. A. GREGORY. The Vault of Heaven. London, Methuen and Co., 1893. Bespr. in Nat. 49, 291. Observ. 17. 152.

T. W. Webb. Celestial Objects for Common Telescopes. London, Longmans, Green and Co., 1893. I. u. II. Bd. Bespr. in Nat. 50, 523. Observ. 17, 57, 369.

R. A. Gregory. The Vatican Observatory. Nat. 49, 341—345.

Referat über den dritten Band der Publicationen der vaticanischen Sternwarte. Vergl. diese Berichte 1893.

R. S. Ball. The Story of the Sun. London, Cassel and Co., 1893. Bespr. in Nat. 49, 382—384. Observ. 17, 90.

Agnese Giberne. The Starry Skies. London, Seeley and Co., 1894. Bespr. in Nat. 50. 244.

Henry Pratt. Principia Nova Astronomica. London, Williams and Norgate, 1894. Bespr. in Nat. 50, 51 (von W. E. Plummer, der die Lectüre der phantastischen Hypothesen Anderen ersparen will). Observ. 17, 183 („Es ist verlorene Mühe, an Stelle einer angenommenen Theorie eine andere zu setzen, wenn diese die beobachteten Thatsachen nachweislich nicht besser darstellt als jene").

Frank M. Gibson. The Amateur Telescopist's Handbook. London, Longmans, Green and Co., 1894. Bespr. in Observ. 17, 249.

H. J. Klein. Katechismus der Astronomie. Leipzig, J. J. Weber, 1893. Bespr. in Naturw. Rdsch. 9, 657.

J. N. Lockyer. Elementary Lessons in Astronomy. London, Macmillan and Co., 1894. Bespr. in Naturw. Rdsch. 9, 657. Beibl. 18, 1015.

O. Lohse. Planetographie. VIII u. 192 S. 8°. Leipzig, J. J. Weber, 1894. Ref.: Naturw. Rdsch. 10, 232. Himmel u. Erde 7, 102.

R. A. Gregory. The Planet Earth. VIII u. 108 S. 8°. London, Macmillan and Co., 1894. Ref.: Naturw. Rdsch. 10, 245.

P. Tannery. Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne. VIII u. 370 S. 8°. Paris, Gauthier-Villars, 1893. (Geschichte der Astronomie vor Ptolemäus.) Ref.: Bull. Astr. 11, 376—384. Nat. 50, 265—266.

J. N. Lockyer. The Dawn of Astronomy. A Study of the Temple-worship and Mythology of the ancient Egyptians. Bespr. in Observ. 17, 267—271. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 126—132.

1 B. Planeten und Monde.

1. Mercur.

J. JANSSEN. Sur le passage de Mercure. C. R. 119, 828—830.

Es waren Vorbereitungen getroffen, um die etwaige Sichtbarkeit des Mercur vor dem Eintritt in die Sonnenscheibe, wo er sich auf die Corona projiciren musste, zu constatiren. Eine Wolke vereitelte die Beobachtungen.

E. L. TROUVELOT. Passage de Mercure devant le Soleil. C. R. 119, 842†. Nat. 51, 85.

Konnte nur durch Wolken den Planeten vor der Sonne sehen; ein leuchtender Ring um die dunkle Scheibe, wie 1878, war trotz besonders darauf gerichteter Aufmerksamkeit nicht zu erkennen.

Transit of Mercury 1894, November 10. Astr. Journ. 14, 143†. Ref.: Nat. 51, 160.

Beobachtungen von C. A. YOUNG und REED in Princeton, TODD in Amherst, SEARLE, J. G. HAGEN (Georgetown Sternwarte), LANE POOR in Baltimore. Witterung meist ungünstig. Niemand hat auf dem Mercur einen hellen Fleck oder um ihn einen hellen Ring gesehen.

A. F. LINDEMANN. Observations of the Transit of Mercury at Sidmouth, Devon. Monthl. Not. 55, 78—80†. Ref.: Observ. 17, 408.

Auf der Station, 630 Fuss über dem Meere, beobachteten TURNER aus Oxford und LINDEMANN aus Sidmouth die ersten Contacte. Kein heller Fleck auf Mercur sichtbar.

S. A. Eddie. Observations of the Transit of Mercury, made at Grahamstown, Cape of Good Hope. Monthl. Not. 55, 80.

Erste äussere und innere Berührung beobachtet. Während des Eintrittes war vom Reste des Planeten ausserhalb der Scheibe nichts zu sehen. Vor der Sonne schien der Mercur von einem matten Ringe grauen Lichtes umgeben zu sein. Luft sehr unruhig, Cirri.

S. J. Johnson. On the late Transit of Mercury. Monthl. Not. 55, 80.

Contactbeobachtungen. Kein Halo um Mercur trotz besonderer Aufmerksamkeit gesehen.

C. Taylor. Observation of the Transit of Mercury. Monthl. Not. 55, 82.

Contactbeobachtungen zur See (32° 39′ 10″ N, 64° 49′ 15″ W).

Transit of Mercury 1894, November 10. Astr. Journ. 14, 148—150.

Campbell bekam aus mehreren Messungen den Mercurdurchmesser für die Entfernung 1 = 5,726″ ± 0,008″. Die Nachsuchung nach einem Mercurmonde war erfolglos. Ausserhalb der Sonne war der Mercur nicht zu sehen. Kein Lichtring um den Planeten zu erkennen.

Contactbeobachtungen gelangen noch in Ann Arbor und Newhaven, hier wurde auch heliometrisch die Stellung des Mercur vor der Sonne gemessen.

The Recent Transit of Mercury. Observ. 17, 399. (Berichte aus Frankreich und England.)

A. C. D. Crommelin. On the Recurrence of Transits of Mercury. Observ. 17, 395.

Verf. berechnet die Perioden, nach denen die Mercurdurchgänge sich wiederholen. Die Hauptperiode ist 217 Jahre. Die in den November fallenden Durchgänge ereignen sich in der Regel in 46 Jahren viermal, nach 13 + 13 + 13 + 7 Jahren (z. B. 1868, 1881, 1894, 1907, 1914). Von 1986 folgen sie sich nach 7 + 6 + 7 Jahren. Die Maidurchgänge folgen sich dagegen nie nach 6 oder 7 Jahren, sondern meist nach 13 + 33 + 13 + 33 + 13 + 33, zuweilen mit zwischenliegender 20 statt 33. Die nächsten Durchgänge fallen in die Jahre 1924, 1957, 1970, 2003 u. s. w.

Observations of the Transit of Mercury. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 271—272†.

Beobachtungen von CH. BURCKHALTER, Chabot Sternwarte, von A. F. GILLIHAN in St. Helena, Calif., von R. G. AITKEN, College Park (Pacific Universität), F. R. ZIEL in San Francisco.

Transit of Mercury observed at the Lick Observatory. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 297—299†.

Contactbeobachtungen.

E. C. PICKERING. Observations of the Transit of Mercury, Nov. 10, 1894, at Harvard College Observatory. Astr. Nachr. 137, 69—71.

---

2. Venus.

W. J. LOCKYER. The Planet Venus. Nat. 49, 413—414†.

Bemerkungen über die Sichtbarkeitsverhältnisse der Venus im Jahre 1894 nebst allgemeinen Notizen über das Aussehen, Grösse, Rotation des Planeten. Eine interessante historische Thatsache wird dabei erwähnt. In VENTURI's Sammlung findet sich ein Brief von P. CASTELLI an GALILEI, datirt vom 5. Nov. 1610, mit der Anfrage, ob Venus und Mars in dem eben erfundenen Fernglase Phasen zeigen. GALILEI gab zunächst eine ausweichende Antwort und eine bejahende erst unter dem Datum vom 30. Dec. 1610.

C. FLAMMARION. Sur les pôles de rotation de Vénus. C. R. 119, 670—672†. Observ. 17, 254. Uebers.; Ref.: Nat. 51, 21.

An den Polen der Venus scheinen sich ähnliche weisse Flecken zu befinden, wie an denen des Mars, nur heben sie sich bei der Venus nicht so deutlich von der übrigen gleichfalls hellweissen Oberfläche ab. FLAMMARION theilt 12 Zeichnungen des Planeten mit, auf denen ein, oft auch beide Polarflecken zu sehen sind (11. Juni 1887 bis 1. Aug. 1894). Würde die Rotation der Venus ihrem Umlaufe gleich sein, der Planet also der Sonne stets die gleiche Seite zukehren, so müsste das Kältemaximum auf der Nachtseite liegen und die Lichtgrenze überall die nämliche klimatische Beschaffenheit zeigen. Die durch die Beobachtungen zu

Juvisy sehr wahrscheinlich gemachte Existenz der zwei oft gleichzeitig sichtbaren Polflecken deutet auf eine verhältnissmässig schnelle Rotation um eine zur Venusbahn nahe senkrecht stehende Axe.

A. BOUQUET DE LA GRYE. La rotacion del Pianeta Venus. (Uebers. von BENJ. ANGUIANO.) Bol. de Tacubaya **1**, 262—266.

Diameter of Venus. Observ. **17**, 151 (AMBRONN's Beobachtungen in Göttingen, vergl. diese Ber. 1893).

---

3. Mond der Erde.

L. STRUVE. Bestimmung des Mondhalbmessers aus den während der totalen Mondfinsternisse am 4. Oct. 1884 und 28. Jan. 1888 beobachteten Sternbedeckungen. Astr. Nachr. **135**, 169—176†. Ref.: Beibl. **18**, 915.

Während der totalen Mondfinsterniss vom 4. Oct. 1884 wurden an 42 Beobachtungsorten 239 Eintritte und 175 Austritte von 56 verschiedenen Sternen erhalten, im Jahre 1888 dagegen bei günstigeren Witterungsverhältnissen 433 Eintritte und 408 Austritte von 122 Sternen an 60 Orten. Zur Rechnung wurden 336 Momente von der ersten und 660 von der zweiten Finsterniss benutzt. Beide Male wurden die Sterne nach ihrer Helligkeit in Gruppen eingetheilt, die von 1884 in drei, die von 1888 in vier. Bei letzterer Finsterniss war der Mond sehr hell geblieben. Demzufolge geben die schwächsten Sterne den Monddurchmesser um 1,25″ grösser als die hellsten, weil man sie früher verschwinden und später erst wieder zum Vorschein kommen sah, als ihren wahren Ein- und Austritten entsprochen hätte. Es sind daher nur die 152 Beobachtungen der Sterne der ersten Gruppe (6,5. bis 9. Grösse) zu verwenden und diese geben die Verbesserung des angenommenen Mondradius $dr = -0{,}092'' \pm 0{,}104''$. — Im Jahre 1884 war der Mond dagegen ganz dunkel geworden; die hellen und die schwachen Sterne geben das gleiche Resultat:

I. Gruppe $dr = +\ 0{,}263'' \pm 0{,}087''$. II. $dr = +\ 0{,}076'' \pm 0{,}100''$.
III. $dr = +\ 0{,}163'' \pm 0{,}103''$.

Das Gesammtresultat ist: Mondhalbmesser $= 15'\ 32{,}645'' \pm 0{,}044''$, oder im Verhältniss zum äquatorealen Erdradius $= 0{,}272535$.

Für Bothkamp, Rom, Madrid und Capstadt ergaben sich stärkere Differenzen der geographischen Längen (1,9^s bis 2,6^s), die vielleicht auf beträchtliche Lothabweichungen hindeuten. — Die Vertheilung der bei den Beobachtungen der Sternbedeckungen übrigbleibenden Fehler längs des Mondrandes lässt deutlich den Einfluss der Unebenheiten der Mondoberfläche erkennen. Ferner ergab sich, dass die Abweichungen an beiden Mondpolen negativ sind, nämlich $dr = -1{,}2''$ am Nordpol und $-0{,}3''$ am Südpol. Wäre diese Abweichung der Abplattung des Mondes zuzuschreiben, so hätte diese den Betrag 1:1300. Doch bleibt dieses Resultat wegen der geringen Zahl der Beobachtungen in der Nähe der Pole zweifelhaft. — L. Struve's Untersuchungen sind ausführlich mitgetheilt in folgender Abhandlung:

L. Struve. Bearbeitung der während der totalen Mondfinsternisse am 4. Oct. 1884 und 28. Jan. 1888 beobachteten Sternbedeckungen. 4°. Dorpat 1893.

Ref.: Bull. Astr. **11**, 265—271 (zusammen mit L. Struve's Abhandlung von 1889 über die Mondfinsterniss vom 4. Oct. 1884). Observ. **17**, 57—59.

P. Stroobant. The Diameter of the Moon. Ciel et Terre, April 1894.

Uebers.: Observ. **17**, 169—173†. Ref.: Nat. **50**, 36. Naturw. Rdsch. **9**, 311.

Der Durchmesser des Mondes war früher fast immer zu gross angenommen worden. Stroobant stellt folgende Werthe zusammen:

Ptolemaeus	33′ 20″	Huygens	31′ 25″
Albatani	32 25	Lahire	31 30
Copernicus	31 36	T. Cassini	31 34
Tycho Brahe	30 50	Lemonnier	31 35
Kepler	31 20	T. Mayer	31 28,5

Neuere Methoden der Durchmesserbestimmung: 1. Mikrometermessungen, 2. Meridiandurchgänge, 3. Heliometermessungen, 4. Photographie, 5. Sternbedeckungen, 6. Finsternisse. Die besten Resultate giebt die fünfte Methode; danach ist der Monddurchmesser 31′ 5″ bis 31′ 6″ gross, in der mittleren Entfernung nach L. Struve 31′ 5,3″. Stroobant empfiehlt, Sternbedeckungen photographisch aufzunehmen.

T. Gwyn Elger. Selenographical Notes. Observ. **17**, 48, 75, 109, 144, 174, 207, 239, 266, 332, 357, 397.

Diese monatlichen Mittheilungen enthalten Beschreibungen folgender Mondlandschaften: Schiller und Bayer. Es wird auf ein

sehr auffälliges weites Thal östlich vom Schiller aufmerksam gemacht, das auf den Karten ganz fehlt. — Triesnecker und sein Rillensystem, das wohl als das interessanteste der sichtbaren Mondoberfläche zu betrachten ist. — Stöfler, Faraday und Fernelius, drei sich dicht berührende und theilweise in einander übergreifende Ringgebirge. — Die Kraterreihen westlich vom Copernicus. Von dem niedrigen Ringgebirge Stadius aus geht eine Kette von Kratern in nordöstlicher Richtung, die von Webb mit einem „Molendamm mit Löchern darin" verglichen wurde. Eine damit parallele Reihe sehr kleiner Krater beobachtete Elger 1885 zum ersten Male, 1887 zählte er darin 14 Kraterchen. — Die Gegend westlich von Plato. Schmidt's Krater, Plato i, sieht Elger als eine blasenähnliche Erhöhung von 20 km Durchmesser mit einer ganz seichten runden Depression von 5 km Durchmesser, keineswegs aber als Krater, wie ihn die Karten von Neison, Schmidt und Mädler zeigen. — Der Bergarm bei Cichus und die benachbarten Spalten. „Das Detail am Mare Nubium unmittelbar unter der Westseite dieses Bergarmes ist sehr beachtenswerth und möchte theilweise als das Ergebniss von Erdrutschen von dem darüberstehenden Bergabhange erscheinen." — Goclenius. Diese Ringebene steht, wie der sehr ähnlich aussehende Plinius, mit einem bemerkenswerthen Spaltensystem in Verbindung. Die Umwallung selbst ist vielfach durchbrochen. — Maurolykus und Umgebung, eine weite, unregelmässige Wallebene, deren Aussehen den Anschein erweckt, als ob eine Anzahl von Ringen sich gegenseitig durchsetzt hätten, als die Mondoberfläche noch nicht völlig erstarrt war. Zehn Grade westlich liegt eine an hervorragenden Objecten arme, an interessantem kleinen Detail um so reichere Gegend. Besonders viele flache Einsenkungen finden sich daselbst. — Apianus und Playfair. Elger beschreibt eine Formation nordöstlich vom ersten Ringgebirge, die einen dreimal so grossen Durchmesser bei einem massiven Walle hat, die aber nicht benannt ist. — Wichmann. Ein durch seine Helligkeit auffallender kleiner Krater, der auf einem der sonderbaren hellen Flecken steht, die man oft in Verbindung mit kleinen Objecten dieser Art sieht. Besprechung einiger photographischer Vergrösserungen von Mondaufnahmen von Prinz in Brüssel, der selenographischen Arbeiten Holden's und Weineck's in den Lickpublicationen, III. Bd., und einer Zeichnung der Formation Clavius von Krieger im „Sirius"-Octoberheft. — Doppelkrater Messier. Mädler, der beide Krater 1829 bis 1837 über 300 mal beobachtet hat, nennt sie völlig

gleich, beide kreisrund, in Gestalt, Grösse, Tiefe, Helligkeit und selbst in der Lage der Spitzen ihrer Wälle übereinstimmend. Seit 40 Jahren erscheint der westliche Messier kleiner als sein Begleiter, auch deutlich verlängert in der Ost-Westrichtung. So fand ihn jetzt auch wieder ELGER, der den Begleiter als D-förmig beschreibt. Ob man aber mit ELGER aus diesen und anderen angeführten Gründen auf eine reelle Veränderung im Laufe der Zeit schliessen darf, möchte doch zweifelhaft sein.

PH. FAUTH. Die Mondformation Melloni. Astr. Nachr. 135, 365—367†.

Auf der SCHMIDT'schen Mondkarte ist der Krater Melloni um seinen ganzen Durchmesser zu weit nördlich gezeichnet. Er ist kein normaler Krater, sondern besteht aus einem westlichen meridional gerichteten Höhenzuge, an den sich im Süden unter 60° Winkel ein kürzerer Rücken anschliesst; der Ostwall ist nur durch einen schwachen kurzen Bergzug, der Nordwall durch einen isolirten Berg angedeutet. Im NW von Melloni liegt eine ähnliche, nur kleinere „Kraterruine", auf die sich vielleicht SCHMIDT's Formation „H" bezieht. Die Gegend ist zu revidiren.

L. WEINEK. Vergrösserungen von Mondnegativen. Wien. Anz. 1894, Nr. 2, 11; vgl. C. R. 118, 390—392.

Nach verschiedenen Versuchen gelang es WEINEK, direct auf photographischem Wege die Mondaufnahmen, die ihm von der Lickstenwarte zugesandt waren, zu vergrössern, ohne dass das Plattenkorn störende Einflüsse ausübte. Um eine gleichartige Güte in allen Theilen des Bildes zu erzielen, müssten verschiedene Expositionen von kürzerer und längerer Dauer angewandt werden. Durch weitere Verbesserungen des Apparates gelang es, auch die grössten Wallebenen des Mondes in gleichmässiger Schärfe in allen Theilen abzubilden.

A. STANLEY WILLIAMS. Present Value of Lunar Photography. Observ. 17, 78†.

Er stimme mit ELGER überein, dass man nicht ohne Vorsicht Alles, was die Aufnahmen auf dem Monde zeigen, für reell halten dürfe, da Plattendefecte zu häufig vorkommen. Aber man könnte dieses Princip auch zu weit treiben und Alles für unbewiesen halten, was nicht direct durch Ocularbeobachtung bestätigt sei,

während der einzige wahre Beweis für die Existenz des aufgenommenen Details nur durch die Photographie erbracht werden muss. — Er weist sodann auf den Werth der Photographie für die Vermessung der Mondobjecte hin.

E. S. Holden. Large-scale Photographic Maps of the Moon. Observ. 17, 142†.

Die erfolgreichen Versuche von A. v. Rothschild in Wien, V. Nielsen in Kopenhagen und Prof. Weinek in Prag, directe Vergrösserungen von Mondnegativen herzustellen, lassen es nun als möglich erscheinen, nach Langley's Vorschlag von 1890 eine Mondkarte von 1,9 m Durchmesser (Maassstab 1 mm = 1″) auf photographischem Wege anzufertigen. Holden selbst hält es für zweckmässiger, einen Atlas im Maassstabe von Mädler's und Lohrmann's Karten (3 Par. Fuss Durchmesser) und einen zweiten mit der Scala von Schmidt's Karte (6 Par. Fuss statt 1,9 m) herzustellen. Der grösste noch mit Nutzen brauchbare Maassstab würde etwa 10 Fuss sein.

Loewy et Puiseux. Sur les photographies de la Lune obtenues au grand Équatorial coudé de l'observatoire de Paris. C. R. 119, 130—135, 254—259†. Ref.: Nat. 50, 278; 51, 207.

Um etwaige physische Veränderungen auf dem Monde sicher zu erkennen, bedarf es sehr sorgfältiger Abbildungen der Oberflächengebilde. Directe Zeichnung ist aber zeitraubend und wenig zuverlässig. Die Photographie dagegen vermag schnell genaue und reichhaltige Bilder zu liefern, die unter einander vergleichbar sind und keine Auffassungsfehler besitzen. Man kann die Aufnahmen rasch hinter einander wiederholen und gewinnt so eine sichere Controle über die Realität der auf den Platten befindlichen Objecte. Die Güte der Bilder hat durch Verwendung der sehr empfindlichen Trockenplatten und der photographischen Objective sich ungemein vermehrt. Die Vergrösserung der directen Aufnahmen durch Handzeichnung, das von Weinek angewandte Verfahren, scheint den Verfassern wegen des Zeitaufwandes und den möglichen persönlichen Auffassungsfehlern nicht das Ideal zu sein, durch das man in den Besitz von Mondbildern in grossem Maassstabe gelangen kann.

Ihre eigenen Aufnahmen machten die Verfasser am grossen Aequatoreal „Coudé“. Die Negative geben Mondbilder von 18 cm Durchmesser. Die Dauer der Aufnahmen beträgt 2 bis 3 Secunden. Man muss also schon eine günstige Witterung, namentlich ruhige Luft, abwarten, um scharfe Bilder zu erzielen. Die Eigenbewegung und die parallaktische Verschiebung des Mondes nöthigte die Beobachter, den Plattenhalter beweglich einzurichten, da das Nachführen des ganzen Fernrohrs seine Schwierigkeiten hat und schon das Uhrwerk selbst kleine Unregelmässigkeiten in die Bewegung bringt. Ausser Bildern des ganzen Mondes sind Specialaufnahmen der einzelnen Regionen zu machen, letztere zu wiederholten Malen, um die verschiedenen Beleuchtungsphasen mit einander vergleichen zu können. Eine Beschreibung einer Aufnahme des Ringgebirges Arzachel veranschaulicht die grosse Leistungsfähigkeit der Photographie, so dass auch Holden's Plan eines photographischen Mondatlasses seiner Verwirklichung nahe gerückt erscheint.

Loewy et Puiseux. Études photographiques sur quelques portions de la surface lunaire. C. R. 119, 875—880†.

Weinek hat von zwei Pariser Mondaufnahmen (13. Febr. und 14. März 1894) photographische Vergrösserungen hergestellt, die von den Verff. besprochen werden. Zunächst wird der Vorbehalt gemacht, dass eine einzelne Platte über kleines Detail nie entscheiden kann wegen der unvermeidlichen Defecte, die schon durch ungleiches Austrocknen entstehen können, und wegen des bei sehr empfindlichen Platten besonders störenden Silberkorns. Eine zu starke Vergrösserung hat dann gar keinen Zweck. Die Photographie des Mondes (und der Planeten) kann sehr viel leisten, wenn die Umstände den Aufnahmen günstig sind, was allerdings seltener der Fall ist, als bei directen Beobachtungen. Aber eine einzige gute Aufnahme liefert mehr und sicherere Ergebnisse, als viele Beobachtungsnächte. — Die Weinek'schen Reproductionen zeigen den Krater Linné nur mit 1 km Durchmesser, übereinstimmend mit anderen Pariser Platten und mit Schiaparelli's Beobachtungen. Das Innere des Albategnius, nach den Mondkarten fast ganz ohne Detail, enthält nicht weniger als zehn Krater. Westlich vom Triesnecker findet sich ein Netz sehr feiner Spalten oder Thäler. Etwa dreissig hatte in neuester Zeit Krieger auf einer Zeichnung im „Sirius“ angeführt, die Photographie zeigt vielleicht die doppelte Zahl. Diese Spalten verbinden die Rillen-

systeme des Triesnecker, Hyginus und Ariadaeus. Die Spalten münden nicht gleich Flüssen in einander, sondern durchkreuzen sich. Meist scheinen sie nach einer Senkung im Centrum der betreffenden Region zu führen. Sie erinnern vielfach an die Spalten und Brüche der Oberfläche der Erde. Man würde vielleicht Analogien zwischen beiden Körpern am besten finden, wenn man die „grossartigen" Mondformationen vorläufig bei Seite lässt.

L. WEINEK and E. S. HOLDEN. Selenographical Studies. Publ. Lick Observatory 3, 1—130 †. Ref.: Naturw. Rdsch. 9, 637—640.

Seit mehreren Jahren werden auf der Licksternwarte mit dem auf 8 Zoll abgeblendeten 36-Zöller Mondaufnahmen gemacht. Die Negative wurden theilweise an WEINEK in Prag gesandt und von diesem vergrössert, und zwar entweder durch Handzeichnung oder auf photographischem Wege. Letztere Methode bot indessen anfänglich beträchtliche Schwierigkeiten, da das mitvergrösserte Silberkorn störend wirkt und leicht zu Irrthümern Anlass geben könnte.

HOLDEN schildert in einer Einleitung das Instrument und das Aufnahmeverfahren, worauf WEINEK seine Methoden der vergrössernden Zeichnung auseinandersetzt. An der Hand einer grösseren Anzahl von Reproductionen von Mondbildern erhalten wir noch specielle Auskunft theils über technische Fragen, theils über Wahrnehmungen an einzelnen Mondformationen, woraus die Bedeutung der Photographie auf diesem Gebiete klar hervorgeht. Die dem Werke beigefügten Tafeln enthalten: I. Reproduction eines Negativs des Mondes nach dem ersten Viertel. II. Mare Crisium, durch Handzeichnung vierfach vergrössert. III. Dasselbe photographisch zweifach vergrössert. IV. Photographische siebenfache Vergrösserung der Region bei Petavius etc. V. Zehnfach vergrösserte Zeichnungen von Archimedes und Arzachel. VI. Zwanzigfach vergrösserte Zeichnung von Petavius. VII. Ebenso von Vendelinus und VIII. von Langrenus, sowie IX. von Copernicus. X. Die Mondapenninen, photographisch siebenfach vergrössert. XI. WEINEK'sche vierundzwanzigfache photographische Vergrösserung des Ringgebirges Tycho. XII. Vergrösserte Zeichnungen von Capella und Taruntius C.

Ph. Fauth. Neue Beiträge zur Begründung einer modernen Selenologie. Astr. Nachr. 137, 17—26.

I. Die Böschungen auf dem Monde. Es wurden durch Beobachtungen an zahlreichen Ringgebirgen die Zeiten festzustellen gesucht, um welche die Schatten auf den Bergabhängen verschwanden. Die zugehörigen Sonnenhöhen mussten dann nahe den Böschungswinkeln entsprechen. Dieser Winkel, scheint im Durchschnitt 23° zu sein. Natürlich kommen manche starke Abweichungen von diesem Mittelwerthe vor.

II. Verhältniss von Grösse und Steilheit der Wälle der Ringgebirge.

Durchmesser	Böschung
unter 30 km	33°
30 bis 50 „	23
50 „ 100 „	15
über 100 „	12

Die kleinen Krater haben also steilere Wälle als die grossen Wallebenen. Aehnliche Resultate hatte H. Ebert erhalten, indem er bei den Kratern die Einsenkung gleich 10 Proc., bei den Wallebenen nur gleich 2,5 bis 3 Proc. des Durchmessers fand.

III. Zahl der Ringgebirge nach ihrem Durchmesser.

5 bis 10 km : 630	30 bis 40 km : 96	70 bis 85 km : 21
10 „ 15 „ : 268	40 „ 50 „ : 59	85 „ 100 „ : 16
15 „ 20 „ : 144	50 „ 60 „ : 33	100 „ 150 „ : 19
20 „ 25 „ : 75	60 „ 70 „ : 24	über 150 „ : 7
25 „ 30 „ : 62		

Die absolute Zahl der Kraterformen nimmt von den kleinsten Objecten bis zu solchen von 25 km Durchmesser rasch ab, hierauf ist die Abnahme stetiger und bei den grossen Ringgebirgen sogar langsam zu nennen.

J. Tebbutt. Star Occultations observed at Windsor, New South Wales, in 1893. Astr. Nachr. 135, 333.

45 Sternbedeckungen; am 29. Sept. und 23. Nov. konnten Bedeckungen der Plejaden beobachtet werden.

M. Prim. Occultations d'étoiles par la Lune observées à l'équatorial de Nice de 0,38 m d'ouverture. Bull. Astr. 11, 193—195, 528—532.

Meist schwache Sterne 7. bis 9. Grösse, deren Bedeckungen durch den Mond zwischen dem 18. April und 5. August 1893 in Nizza beobachtet sind. Instrument bis 8. Febr. 1894 der 76 cm-Refractor, von da an der 38 cm-Refractor.

G. BIGOURDAN. Occultation de l'Épi de la Vierge, le 22 mars 1894, observée à l'observatoire de Paris (équatorial de la tour de l'Ouest). C. R. **118**, 694†. Ref.: Nat. **49**, 464.

Die Beobachtung der Bedeckung von α Virginis gelang sehr gut, da der Eintritt am hellen und der Austritt am dunklen Rande erfolgte. Mit blossem Auge war Spica noch gut zu sehen, als der Abstand vom Mondrande noch 20′ betrug, dagegen wurde sie unsichtbar, als der Abstand 12′ war, 20 Zeitminuten früher als die Bedeckung wirklich stattfand.

J. TEBBUTT. Observation of a Daylight Occultation of Antares 1894, 31. October. Monthl. Not. **55**, 83.

TEBBUTT konnte sowohl Ein- als Austritt von Antares am Mondrande beobachten. Der erstere fand $46^1/_2$ Min. vor, der letztere 22 Min. nach Sonnenuntergang statt. Von dem Begleiter des Antares war nichts zu sehen.

CHOFARDET et PETIT. Observation de l'éclipse partielle de Lune, faite à l'Observatoire de Besançon, le 14 septembre 1894. Bull. Astr. **11**, 526. Astr. Nachr. **136**, 285.

Die Beobachter haben an einem 33 cm- bezw. 21 cm-Refractor die Eintritte zahlreicher Krater in den Schatten registrirt. Austritte waren nur wenige zu sehen, weil der Mond um die Mitte der Finsterniss unterging. Bilder gut.

Beobachtungen der partiellen Mondfinsterniss 1894, 14. September. Astr. Nachr. **136**, 283.

Karlsruhe: Kratereintritte.

---

4. Mars.

W. W. CAMPBELL. The Spectrum of Planet Mars. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 228—236†. Astron.-Astroph. 13, 752—760. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 577. Observ. 17, 341. Nat. 51, 132.

Mit dem 36-Zöller der Licksternwarte hat CAMPBELL Untersuchungen über das Marsspectrum angestellt, die im Gegensatz zu älteren Arbeiten von SECCHI, JANSSEN, HUGGINS, VOGEL und MAUNDER keinen directen Beweis für die Existenz einer Marsatmosphäre liefern. Da aber aus anderen Gründen an einer Lufthülle um den Mars nicht zu zweifeln ist, so geben CAMPBELL's Beobachtungen nur einen oberen Grenzwerth für deren Ausdehnung, die höchstens ein Viertel der Erdatmosphäre betragen könnte. CAMPBELL hatte keine Unterschiede zwischen den Spectren des Mondes und des Mars wahrnehmen können, wenn er beide unter ähnlichen Umständen beobachtete. Auch am Marsrande, wo das reflectirte Sonnenlicht eine grössere Strecke in der Marsatmosphäre hatte zurücklegen müssen, war keine Verstärkung der Absorption zu erkennen.

W. HUGGINS. Note on the Spectrum of Mars. Observ. 17, 353.

HUGGINS hält seine Beobachtungen des Marsspectrums von 1867, aus denen er die Existenz der Marsatmosphäre hatte geglaubt schliessen zu dürfen, für wesentlich richtig, obwohl der damals angewandte Apparat noch sehr unvollkommen war. Gleichzeitig erwähnt er, dass er 1879 Aufnahmen der Spectra von Mars und anderen Planeten in der Dämmerung zugleich mit dem Spectrum des Himmelsgrundes um die Planeten gemacht habe. „In diesen Spectren erscheinen keine Linien oder Veränderungen des Spectrums, welche dem Planetenspectrum eigenthümlich gewesen wären. (Trans. R. Soc. 1880, 687).“

W. W. CAMPBELL. Concerning an Atmosphere on Mars. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 273—283.

Die kleine Masse bei verhältnissmässig grosser Oberfläche lassen auf dem Mars nur eine geringe, dünne Atmosphäre im Vergleich zur irdischen vermuthen. Die rothe Färbung ist der Oberfläche selbst, nicht atmosphärischer Absorption zuzuschreiben, da sonst am Marsrande die Färbung dunkler sein müsste statt heller, und da die Polarflecken ganz weiss sind. Ausserdem zeigen andere Planeten mit dichten Atmosphären (Jupiter) diese rothe Färbung

nicht. Auch das Spectroskop lässt keine Atmosphäre erkennen, die mehr als ein Viertel der unserigen beträgt. Für eine geringe Dichte der Marsluft sprechen ferner die Deutlichkeit der Oberflächengebilde und der grosse Glanz der Polarflecken. Dass letztere aus Schnee bestehen, sei nicht denkbar, da man keine Spur von Marswolken bemerke, Wasserdampf also fehle. Vielleicht ist der weisse Stoff erstarrte Kohlensäure. Die Dichte der Marsatmosphäre könnte auch dadurch vermindert sein, dass die Schwere nicht im Stande ist, ihre Expansion in den Raum zu verhindern (Theorie von STONEY) oder weil ein grosser Theil ihrer Bestandtheile feste chemische Verbindungen mit anderen Stoffen der Oberfläche eingegangen sei. Bezüglich der Lichtreflexion sei das Verhalten des Mars ähnlich dem des luftlosen Mondes. Die als Bergreihen zu betrachtenden „Hervorragungen" würden für uns gewiss nicht erkennbar sein, wenn sie am Grunde eines tiefen Luftoceans lägen. So scheint also der Mars mehr dem Monde als der Erde ähnlich zu sein.

H. H. BATES. The Chemical Constitution of Mars' Atmosphere. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 300—302.

Verf. führt verschiedene Gründe für die Wahrscheinlichkeit an, dass die Marsatmosphäre statt des Wasserdampfes grosse Quantitäten Kohlensäure enthalte.

PERCIVAL LOWELL. Mars. Astron.-Astroph. 13, 538—553, 645—650, 740†. Ref.: Nat. 50, 395.

Die Beobachtungen des Mars wurden auf der Station zu Flagstaff (Arizona) mit einem 18-Zöller bei Vergrösserungen von meist 370fach, zuweilen bis 1280fach gemacht. Die beste Zeit waren die Stunden nach Sonnenaufgang und vor Sonnenuntergang. Bei Nacht war der Glanz des Mars zu gross. Weniger auf die Grösse des Fernrohres als auf die Ruhe und Klarheit der Luft kommt es an, und in dieser Hinsicht lässt die Station wenig zu wünschen übrig. An die ausführliche Beschreibung seiner Wahrnehmungen knüpft LOWELL seine Ansichten über die Beschaffenheit des Planeten. Den grossen, allmählich abschmelzenden Schneefleck sah er begrenzt von einem ganz dunklen Saume, der bis auf eine locale Ausbuchtung gleichmässig breit war: sicherlich Wasser, ein Polarmeer. Da und dort blitzten zuweilen in dem Polarflecke sternartig glänzende Punkte auf; LOWELL hält sie für geneigte Schneefelder,

also für Anzeichen von Unebenheiten. Auf der einen Seite des den Fleck durchsetzenden dunklen Bandes sah er eine ganze Reihe solcher „Sterne“ gelegentlich aufleuchten: eine Bergkette. Von jenem Bande sah LOWELL am 9. Juni die erste Spur, in wenigen Tagen verbreiterte es sich auf etwa 360 km (15. Juni), bei einer Länge von gegen 2000 km. Nachts war die Färbung des Schneefleckes strohgelb, der Meere rein blaugrün und der Länder orangerosa, nach Sonnenaufgang dagegen weiss, himmelblau und rosenroth. Letztere Färbungen müssen beim Vergleich mit irdischen Objecten herangezogen werden; „die Aehnlichkeit der Färbung der Marsmeere und unseres Wassers bedarf keiner Erklärung“. Die Schattirung an der Lichtgrenze war stärker als beim Monde und geringer als bei der Venus, daher sei auch die Atmosphäre des Mars an Tiefe zwischen denen des Mondes und der Venus anzunehmen. Die Lichtgrenze verläuft ohne Ausbiegungen und Hervorragungen. Der Rand der Scheibe ist in ein helles gelbes Licht eingehüllt, in dem die Contouren der Oberfläche verschwinden. Nur die Polarregion und einzelne andere helle Gegenden sind am Rande deutlich zu sehen. Die dunklen Flecken, die Meere und Seen, sind für LOWELL wirkliches Wasser, namentlich die sehr dunkle Polarsee mit ihrer tiefblauen Farbe. Den ersten Canal erblickte LOWELL am 7. Juni, bald folgten andere und viele wurden später doppelt gesehen. Das Schmelzwasser der Polarzone floss der Schwerewirkung entsprechend gegen die Aequatorgegenden. Zuerst konnten die polnächsten Canäle gesehen werden. Diese Gebilde sind aber vielleicht nur als der Effect des Wassers zu betrachten, das sich anscheinend nicht durch Wolken, Regen oder Schnee über den Planeten ausbreitet. Die Bestimmung der Canäle wäre daher, als Bewässerungssystem zu dienen. Ihre Existenz würde absolut nothwendig sein, falls auf dem Mars etwa Organismen vorkommen.

Während späterer Beobachtungen bis 10. Sept. nahm die Ausdehnung der dunklen Regionen wieder ab. Manche Gegenden nahmen wieder eine rothgelbe Färbung an. Das Festland Hesperia wurde wieder sichtbar, die Polarsee war zu einer dünnen Linie am Polarflecke geworden. Die Wassermassen sind wieder verschwunden, können also auch nicht sehr bedeutend gewesen sein und nur eine seichte Bedeckung der Continente, Canäle etc. bewirkt haben. Theilweise mögen die dunklen Stellen von vermehrter Vegetation herrühren; der Versuch, polariskopisch Wasser nachzuweisen, misslang.

Neu ist die zuerst von DOUGLASS am 30. Juni gemachte Wahrnehmung gewisser Abflachungen der gekrümmten Lichtgrenze, und zwar fast immer an solchen Stellen, an denen die dunkleren der dunklen Regionen in die Nachtseite übergehen. An Vertiefungen ist hier wohl kaum zu denken, eher an starke Verminderung der Lichtreflexion an dem etwa mit Vegetation bedeckten schräg beleuchteten Boden. Dagegen ist Verf. geneigt, die hellen Hervorragungen an der Lichtgrenze für Erhöhungen anzusehen. Eine solche war am 19. August gesehen worden; seitlich von ihr lag ein langer Schatten, aus dem LOWELL die Höhe von 1100 m ableitet. Die Höhe einer anderen Hervorragung wird auf kaum 800 m geschätzt. Ueberhaupt scheine die Marsoberfläche ebener zu sein als die der Erde. Eine Art heller Flecken tritt noch da und dort auf. LOWELL hält sie, da sie ihren Ort nie ändern und eigentlich gelblich erscheinen, für die trockensten Landstrecken (Wüsten) in ziemlich grosser Höhenlage. An den Canälen hebt LOWELL die wasserblaue Färbung, ihren „geodätisch geraden, übernatürlichen Verlauf“ und ihre „planmässige, ökonomische Vertheilung“ hervor.

Eine interessante Wahrnehmung machte DOUGLASS am 24. Sept.; eine auch an den Vortagen gezeichnete Region erschien sehr glänzend, wahrscheinlich hatten sich über ihr Wolken gebildet. Am 25. hatte der Glanz wieder abgenommen. Der Lacus Solis erschien im October der Länge nach getheilt; mehrere dunklere Stellen sind in DOUGLASS' Zeichnung desselben angedeutet. Der sehr kleine Schneefleck ist von einem dunklen Streifen durchzogen.

P. LOWELL. Mars. Seasonal Changes of the Planet's Surface. Astron.-Astroph. 13, 814—821†. Abdruck: Nat. 51, 259—261.

Die Beobachtungen lehren uns, dass der Mars eine lebende Welt ist, mit jährlichem Entstehen und Vergehen, mit so regelmässig vor sich gehenden Aenderungen, dass man dieselben in Zukunft wird vorhersagen können. Das Frühjahr beginnt mit dem Abschmelzen des Polarfleckes, der gewissermaassen das Wasserreservoir für die Oberfläche des Planeten ist. Der Frühlingsanfang der Südhalbkugel des Mars fiel auf den 7. April, Sommeranfang auf den 31. August 1894 und Herbstanfang auf den 7. Febr. 1895. Ende Mai war das Wasserband um den Südpol 350 km breit, wurde aber bald schmäler. Nun entstanden in den dunkleren Marsregionen lange Strassen von tieferer Färbung. Es scheint also zweifelhaft, ob die Marsmeere wirkliche Meere sind. Dass das schwarze Band um den Polarfleck Wasser war, sei jedoch sicher,

wegen der dunklen Färbung sowohl, als wegen seiner offenbaren Beziehung zum Flecke, mit dem es sich allmählich verengte. Dieses Wasser floss nach Norden in die Meere, die nun auch dunklere Färbung annahmen; aber auch die helleren Regionen wurden vielfach dunkler. Bald jedoch nahm diese Färbung wieder ab, die „Meere“ wurden wieder lichter und die „Continente“ wieder hellgelb. Es hatte eine Ueberschwemmung stattgefunden, nicht direct, sondern indirect, durch dunkel gefärbte Vegetation, die später wieder verdorrte. Auch die Canäle hatten erst dunklere und später wieder hellere Färbung angenommen, und zwar erlitten die polnäheren diesen Wechsel eher als die entfernteren. Lowell schliesst, das die Meere des Mars in ihrer Entwickelung zwischen denen der Erde und des Mondes stehen. Sie sind keine eigentlichen, ständigen Wasserbecken mehr, sondern erleiden bloss vorübergehende Ueberschwemmungen, worauf die Vegetation sich neu und kräftig entwickelt. Einzelne Regionen auf dem Mars waren stets hell gefärbt geblieben, keinerlei Aenderungen fanden hier statt. Eine solche Gegend hat ihre Lebenszeit hinter sich, sie ist eine weite öde Wüste.

A. Stanley Williams. Notes on Mars in 1894. Observ. 17, 319, 347, 391 †. Ref.: Nat. 50, 606.

Als Verf. Ende August die Marsbeobachtungen begann, konnte er die Canäle mit grösserer Leichtigkeit und Deutlichkeit sehen als er je erwartet oder gehofft hatte. Die breiteren waren auffällig, während selbst ein Canal von Mittelgrösse nicht wirklich als schwierig bezeichnet werden konnte. Etwa 30 Canäle wurden gesehen, meistens in mehr als einer Nacht, obschon erst zwei Drittel des Mars untersucht werden konnten. Ganges und Gehon doppelt am 29. August; Orontes nicht ganz gleichförmig breit; Eunostos und Cyklops deutlich doppelt am 9. und 11. Sept., beide nicht sehr dunkel; Cerberus gleichzeitig doppelt, zwei ganz schwärzlich aussehende nahe Linien. Bemerkungen über einige dunkle Flecken (sogen. Seen).

Im October stieg die Zahl der gesehenen Canäle auf 51. Die Identificirung mit Schiaparelli's letzter Marskarte war fast immer leicht gewesen. Es sei hier nur hervorgehoben, dass der Canal Amenthes, der im September schmal, unscheinbar und einfach war, am 12. October überraschend breit, sehr dunkel und doppelt erschien. So sah ihn Williams auch an den folgenden Nächten selbst bei schlechten Bildern. Eine eigenthümliche Erscheinung

bot vom 14. bis 19. October die Oberfläche des Planeten dar. Eine weite Gegend nördlich vom Mare Cimmerium war in einen dichten Schleier von Wolken oder Nebel gehüllt, durch den nicht die geringste Spur der sonst so deutlichen Canäle wie Cyklops, Cerberus zu erkennen war: „Die ganze Region zeigte ein gleichförmiges gelblichweisses Aussehen mit nur vereinzelten Spuren schwacher unbestimmter dunkler Gebilde, die aber keinem der Canäle glichen.“ Auch das Aussehen des Mare Cimmerium war stark beeinflusst. Die Maraldisee auf Green's Karte, eines der dunkelsten Marsmeere, war fast ganz verschwunden. Auch der nördlich davon gelegene Continent mit der Halbinsel Hesperia war stark verdunkelt. Williams giebt eine Uebersicht über seine eigenen und über fremde Beobachtungen der durch diese Wolken- oder Nebelbildung bewirkten Aenderungen im Aussehen jener Marsgegend.

V. Cerulli. Una macchia sul lembo nord di Marte. Astr. Nachr. **136**, 224.

Am 30. August sah Cerulli in seinem 15-Zöller gegenüber dem Südpolarflecke einen weissgrünen Fleck am Nordrande des Mars. Auch an drei folgenden Tagen war daselbst noch eine helle Stelle zu erkennen. Am 7. Sept. war die Erscheinung verschwunden.

L. Brenner. Marsbeobachtungen an der Manora-Sternwarte vor der Opposition 1894. Astr. Nachr. **137**, 49—62 (mit 19 Zeichnungen).

Brenner constatirt zunächst, dass das Klima von Lussinpiccolo, wo Frau Manora Anfangs 1894 eine Sternwarte begründete, ganz vorzüglich für astronomische Beobachtungen, namentlich an den Oberflächen der Planeten oder des Mondes ist. Mit dem 7zöll. Refractor von Reinfelder und Hertel (München) konnten bis 23. December auf dem Mars 63 Canäle gesehen werden. Die angewandten Vergrösserungen waren meist 198- und 313fach, zuweilen 414fach. Durch Benutzung rother Blendgläser wurde eine wesentliche Verbesserung der Bilder erzielt; der Glanz der Festländer wurde gemildert und die Meere hoben sich schärfer ab. Einige Male wurde auch der eine oder andere Marsmond gesehen. Die zahlreichen Wahrnehmungen, die Brenner an den Gebilden der Marsoberfläche seit dem 10. August 1894 gemacht hat, können hier nicht im Einzelnen angeführt werden. Es mag hier nur erwähnt werden, dass vom 12. bis 16. October grosse Gebiete nur

ganz undeutlich erschienen, „als ob dort alles bewölkt sei“. Von SCHIAPARELLI und J. PALISA erfuhr BRENNER, dass auch sie dieselbe Erscheinung wahrgenommen hatten. Der Polarfleck war im October nicht zu erkennen.

J. R. HOLT. The Canals of Mars. Astron.-Astroph. 13, 347—354 †.

HOLT sagt, nach der allgemeinen Annahme seien die Marscanäle Sprünge in der Marsoberfläche, deren Entstehung in die Zeit zurückdatire, als sich eben die Rinde um den sich abkühlenden Planeten gebildet hatte. Die Canäle wären demnach älter als die Marsmeere und müssten sich daher auch durch diese hindurchziehen und auf jenseits gelegenen Ländern ihre Fortsetzung finden. Solches sei in der That der Fall und mehrere Beispiele solcher Canalfortsetzungen werden von HOLT genannt. Es wird dann genau auseinandergesetzt, wie diese Sprünge entstanden sind, und noch Manches gesagt über ihre vermuthliche Beschaffenheit in der Gegenwart, ihren Wassergehalt, die Vegetation an ihren Rändern, die Verdoppelungen etc.

J. M. SCHAEBERLE. The Region of Lacus Solis on Mars. Astron.-Astroph. 13, 644.

Am 1. Sept. 14^h sah Verf. den Lacus Solis aus drei tiefdunklen Theilen bestehen. Fünf andere kleine schwarze Punkte lagen längs einer ebenfalls sehr dunklen schmalen Linie näher beim Aequator. Auf einer Tafel werden noch neun Marszeichnungen vom Jahre 1892 veröffentlicht.

G. BIGOURDAN. Disparition de la tache polaire australe de Mars. C. R. 119, 633, 840—842.

Während am 9. und 10. October der Schneefleck am Südpol des Mars noch bei mittelmässigen Bildern ein messbares Object war und das auffallendste Detail auf dem Mars darstellte, war es BIGOURDAN am 13. October bei sehr guten Bildern kaum möglich, davon noch eine Spur wahrzunehmen. Am 4. October hatte sich der Durchmesser des Fleckes zu 1,2″ entsprechend 300 km ergeben. Später fügte BIGOURDAN noch die Bemerkung hinzu, dass am 13. October viele Einzelheiten an der Marsoberfläche zu erkennen wären. Auch am 1. und 6. Nov. vermochte BIGOURDAN den Polarfleck nicht zu sehen; am 1. war trotz guter Luft überhaupt kein Detail auf dem Mars wahrzunehmen.

C. FLAMMARION. Les neiges polaires de Mars. C. R. 119, 786—791†. Ref.: Nat. 51, 64. Naturw. Rundsch. 9, 648.

Im Gegensatz zu BIGOURDAN schreibt FLAMMARION: „Der Südpolarfleck des Mars hat in normaler Weise durch sommerliche Abschmelzung unter der Wirkung der Sonnenstrahlen sich verkleinert, ohne jedoch ganz verschwunden zu sein.“ Die Unsichtbarkeit des Fleckes am 13. October führt FLAMMARION auf dessen Lage zurück. Sein Centrum stand 5,5° vom wahren Südpol ab und musste am 13. October um $10^h\ 30^m$ Abends auf der jenseitigen Marshemisphäre liegen. FLAMMARION theilt acht Marszeichnungen von ANTONIADI mit, die vom 2. Juli bis 1. November reichen, wo der Polarfleck noch immer erkennbar war, und macht folgende Angaben über dessen Durchmesser:

1. Juni	3900 km	1. August	1800 km
15. „	3000 „	23. „	900 „
1. Juli	2520 „	27. September . .	660 „
15. „	2100 „	1. November . .	300 „

W. H. PICKERING. Melting of the Polar Caps of Mars. Astron.-Astroph. 13, 308. Observ. 17, 173†. Nat. 49, 586.

Aufforderung an Besitzer starker Fernrohre, den Beginn des Schmelzens des Südpolfleckes auf dem Mars genau zu verfolgen. Im Jahre 1892 trat zuerst in der Y-förmigen Figur südlich von I. Noachis ein mittlerer Zweig auf. Die Erscheinung war damals sehr auffällig und dürfte auch 1894 trotz weniger günstiger Stellung des Planeten zu erkennen sein.

W. H. PICKERING. The Seas of Mars. Astron.-Astroph. 13, 553—556†. Ref.: Nat. 50, 395.

Der Mittelast des Y ist 1894 nicht erschienen, auch die daran anschliessende „Nordsee“ PICKERING's war viel weniger deutlich und kleiner als 1892. Umgekehrt war eine grosse dunkle Bucht an der Grenze des Schneefleckes südlich von der Syrtis Minor 1894 sehr auffällig und 1892 ganz unscheinbar, ein Beweis, dass die gleichen Jahreszeiten nicht genau dieselben Erscheinungen darbieten. An jenem Golf vermuthete PICKERING am 4. Juni Polarisation, von der aber am 9. Juli keine Spur zu erkennen war. Er möchte daher eher an Vegetation als an Wasser denken, wodurch die dunkle Farbe hervorgerufen sei.

A. E. Douglass. The Polar Cap of Mars. Astron.-Astroph. 13, 738†. Nat. 51, 64.

Am 5. October erschien der Polarfleck durch eine schwarze Linie in zwei ungleiche Theile getheilt, ebenso am 6. und 7.; am 8. war die Linie verschwunden, der Fleck sah grösser aus. Seit dem 12. October ist keine Spur mehr vom Polarflecke zu erkennen.

E. B. Knobel. Bright Projections on Mars. Observ. 17, 336.

Knobel erinnert daran, dass er schon im Juni 1873 an der Lichtgrenze des Mars eine helle Hervorragung beobachtet hat, die so stark glänzte wie das Polareis. In der Nähe der Mitte der Marsscheibe war der Fleck weniger hell erschienen.

The Bright Projections on Mars. Observ. 17, 295.

Zusammenstellung der Beobachtungen heller Hervorragungen an der Lichtgrenze des Mars. Schiaparelli und Terby 1888; Holden und Campbell 1890; Perrotin, Hussey, Campbell, W. H. Pickering 1892 im Juni und Juli. Sodann im Jahre 1894: Perrotin am 6. und Stanley Williams am 19. August.

Beobachtungen von hellen Projectionen auf dem Mars. Astr. Nachr. 136, 79.

Hervorragungen an der Lichtgrenze des Mars, gesehen von Javelle in Nizza am 29. Juli, von Douglass, Lowell Sternwarte am 19. Juli.

A Strange Light on Mars. Nat. 50, 319.

Der ungenannte Autor meint, dass grosse Waldbrände der erste erkennbare Gegenstand sein würden, den man auf einem Planeten von einem anderen aus sehen könnte, die festen Oberflächengebilde ausgenommen. Sonst hätte man für jene hellen Hervorragungen nur die Erklärung als schneebedeckte Bergreihe oder als eine Art Polarlicht, wenn sie nicht auf die Thätigkeit „menschlicher“ Wesen zurückzuführen sind.

E. S. Holden. Bright Projections at the Terminator of Mars. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 285—286.

Einige kritische Bemerkungen zu vorstehendem Artikel. Helle Hervorragungen an der Lichtgrenze rühren zum Theil von Irradiation, zum Theil von hell beleuchteten Bergketten her, deren

Höhe nicht über 3000 m angenommen zu werden braucht. HOLDEN publicirt noch hierbei 15 Marszeichnungen, die er am 36-Zöller angefertigt hat.

W. W. CAMPBELL. An Explanation of the Bright Projections observed on the Terminator of Mars. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 103—112†. Ref.: Nat. 50, 449—501.

Mehrfach sind auf dem Mars weisse Flecken gesehen worden, welche nur in der Nähe des Randes sehr auffällig werden, in der Mitte der Scheibe aber unsichtbar sind. Eine noch merkwürdigere Erscheinung ist das Auftreten hell glänzender Hervorragungen an der Lichtgrenze, die 1888, 1890 und 1892 wiederholt beobachtet worden sind. So sah man am 5. und 6. Juli 1890 auf der Licksternwarte einen schmalen weissen Fleck von 1,5″ bis 2″ Länge, mit dem ein zweiter um 2″ südlich stehender kleinerer Fleck vielleicht in Verbindung stand. Der erstere befand sich auf einer hellen Region nördlich vom Deuteronilus in + 40° Breite und 20° bis 40° Länge.

Viel häufiger sind die Beobachtungen aus dem Jahre 1892, besonders in den Monaten Juni und Juli. Am 11. Juli sahen HUSSEY und CAMPBELL eine solche Hervorragung, deren äusseres Ende sich gegen den Südpol hin umbog. Um $13^h 25^m$ lag ihr Haupttheil in —47° Breite, später schien die Breite grösser zu sein, die Hervorragung wurde kleiner und lag näher beim Polarfleck. Am 13. Juli wiederholte sich die Erscheinung im Wesentlichen, die Umbiegung war am deutlichsten um $14^h 35^m$ (also genau zwei Marstage nach $13^h 25^m$ am 11. Juli). In Nizza wurde am 10. Juni ein weisser Fleck jenseits der Grenze in —30° Breite gesehen, am 2. und 3. Juli stand einer in —50° und etwa 330° Länge. Der Fleck vom 11. Juli stand etwa 20° bis 30° weiter östlich, in der Mitte oder am Südrande von Noachis I. auf SCHIAPARELLI's Marskarte.

Diese Erscheinungen erinnern stark an die hellen Vorsprünge, welche man beim Monde an der Lichtgrenze mit freiem Auge sieht. Die auf der Lickstermwarte angewandten Vergrösserungen (350- bis 520fach) bringen uns den Mars auf die Hälfte und ein Drittel der Mondentfernung nahe. Wenn man also jene hellen Hervorragungen als Bergketten ansehen will, so braucht man denselben nur eine mässige Höhe zuzuschreiben. Bei dem Nizzaer Fleck vom 10. Juni 1892 würde die Höhe 3000 m sein müssen, damit die Bergkette eben noch von den Sonnenstrahlen getroffen

werden konnte. Am hellen Marsrande ist von den Hervorragungen nichts zu sehen, so wenig als (mit freien Augen!) am Mondrande. Die Wolkennatur der Hervorragung, die von einigen Beobachtern angenommen worden ist, wird von Campbell als wenig wahrscheinlich betrachtet, da die Erscheinung an bestimmte Orte gebunden ist. Der helle Glanz, der besonders stark bei den polnäheren Flecken war, wird Schneebedeckung zugeschrieben. Bei vorgerückter Sommerzeit waren keine Hervorragungen mehr zu erkennen, der Schnee war geschmolzen.

W. W. Campbell. The Lick Observatory Photographs. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 139—141.

Die Marsaufnahmen von 1890 und 1892 zeigen die Oberflächenformen sehr deutlich. Der Rand des Planeten erscheint auffallend hell. Es ist dies aber keine gleichförmige Helligkeit, sondern die hellsten Stellen der Oberfläche bewirken auch die grösste Helligkeit am Rande. An der Lichtgrenze, die sehr unregelmässig verläuft, ist die Helligkeit geringer. Wie bei Mondaufnahmen liegt die Lichtgrenze der Marsmitte näher als nach der Theorie.

Giovanni Schiaparelli. Il pianeta Mars. Natura ed Arte, 15. Febr. 1893. Astron.-Astroph. 13, 635—640, 714—723 (Uebers.)†. Nat. 51, 87—90 (Abdruck).

Dass die weissen Flächen an den Marspolen Schnee und Eis sind, findet Schiaparelli bewiesen durch den Einfluss, den die Jahreszeiten auf sie ausüben. Würden auf der Erde die Jahreszeiten so lange dauern wie auf dem Mars, so würde auch bei uns die Differenz in der Schneebedeckung im Winter und Sommer viel bedeutender sein. Auch Schiaparelli sagt, dass das Schmelzwasser der Polflecken Ueberschwemmungen weiter Landstrecken verursacht, was wir an dem Auftreten dunkler Regionen an vorher hellen röthlichen Orten sehen. Der Hauptunterschied zwischen Mars und Erde liegt in dem fast gänzlichen Fehlen von Wolken in der Marsatmosphäre. Nur Cirruswolken scheinen die bisweilen vorkommenden Trübungen zu bewirken. Die röthliche Färbung der Continente wird von Schiaparelli als die natürliche Farbe des Bodens, der Gesteine, betrachtet. Die Wasseransammlungen, grosse Meere und kleinere, überall zerstreute Seen, erscheinen uns dunkel, wie wir auch auf der Erde aus der Höhe, von Bergen aus, tief unter uns liegende Seen fast schwarz erblicken. Zwei Drittel

der Marsoberfläche sind Land, das einen grossen Theil der Nordhemisphäre einnimmt, während um den Südpol (wie auf der Erde) ein weites Meer liegt. Das Land wird von den merkwürdigen Canälen durchschnitten, die, nahezu geradlinig, doch zuweilen Schlängelungen der Ufer erkennen lassen. Die breitesten sind 300 km, die schmalsten 30 km breit. Sie gehen stets von Meeren, Seen oder anderen Canälen aus und endigen ebenso. Oft convergiren mehrere in einem See oder an einem Meerbusen. Manche zeigen sich an ihrer Mündung trompetenartig erweitert, gehen allmählich in das Meer über, so dass man keine Grenze finden kann und annehmen muss, sie sind vom gleichen Wasser erfüllt wie die Meere. Sie bilden ein hydrographisches System, das zur Zeit der Schneeschmelze das Wasser von den Polen fortleitet. Um diese Zeit sind sie am breitesten und dunkelsten, sie schwinden wieder, wenn der Polarfleck am kleinsten ist. Sie sind wahre Canäle und heissen nicht bloss so. SCHIAPARELLI macht aber darauf aufmerksam, dass nicht genau gleichzeitig alle Canäle dieselben Aenderungen durchmachen, es sind im Gegentheil in einem bestimmten Moment immer nur einige Canäle gut sichtbar.

Er kommt dann auf die Verdoppelungen der Canäle zu sprechen, schildert, wie statt des alten Canals zwei Linien parallel wie Eisenbahnschienen da liegen, von denen keineswegs immer der eine mit dem Orte des alten Canals zusammenfällt. Die Trennung kann ganz verschieden sein, 50 bis 600 km. Die Natur der Verdoppelungen ist ein Räthsel, keine der aufgestellten Hypothesen erklärt alle Einzelheiten, und SCHIAPARELLI gesteht, er könne keine bessere anführen. Man kann an die Thätigkeit intelligenter Wesen denken, man kann sich der vielfachen Erzeugung mathematisch regulärer Formen in der leblosen Natur bei ihrem Anblicke erinnern, man kann aber nichts beweisen. Vielleicht kommt einmal Licht aus einer unerwarteten Quelle und hellt das Dunkel auf. „Lasst uns also hoffen und forschen!"

W. S. HARSHMAN. The Orbit of Deimos. Astr. Journ. 14, 145—148 (Auszug aus einer Dissertation der Columbian University).

Die Bahnbestimmung des äusseren Marsmondes ist auf die Beobachtungen gegründet, welche 1892 in Washington angestellt worden sind. Es ergab sich unter anderem die Umlaufszeit gleich 1,262441 Tagen, die mittlere Entfernung gleich $32{,}5088'' \pm 0{,}0383''$ und die Excentricität gleich $0{,}01819 \pm 0{,}00177$. Die Vergleichung der Bahn mit den von HALL aus den Beobachtungen von 1877

abgeleiteten Elementen lässt eine Verschiebung des Pericentrums (der Marsnähe) um 258° erkennen. Nach der Rechnung des Verf. kann die Sonne das Pericentrum in 15 Jahren nur um 6°, der Trabant Phobos höchstens um 2° verschieben. Mars selbst würde obige Verschiebung bewirken, wenn er eine Abplattung von $^1/_{88}$ besitzt und sein Inneres aus homogenen sphäroidischen Schichten besteht.

W. W. Campbell. The probable Revolution of the Orbit of the Inner Satellite of Mars. Astr. Journ. 14, 159†. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 270†.

Campbell bemerkt, dass seine Beobachtungen des Phobos vom 25. October und 15. November 1894 die östliche Elongation grösser ergeben als die westliche, während zur Zeit von Hall's Beobachtungen 1877 das Umgekehrte der Fall war. Also auch hier verschiebt sich die Bahnaxe. „Starke Anzeichen deuten auch auf die Drehung der Bahn des Deimos hin."

---

5. Kleine Planeten.

J. Perrotin. Tableau des petites planètes rencontrées par la photographic à l'observatoire de Nice. Bull. Astr. 11, 196—200†.

Die hier publicirte Tabelle giebt die Daten der vom 13. September 1892 bis 27. Februar 1894 gemachten photographischen Aufnahmen, die *AR* und Declination der Plattenmitten, sodann nach Grössen abgetheilt die auf den Platten vorgefundenen Striche bekannter wie neuer Planetoiden.

Von 101 Clichés, von denen ein Theil an anderen Tagen wiederholt wurde, enthalten 34 keine Planeten, die heller als 12,5. Grösse sind. Jede Platte umfasst eine nutzbare Himmelsfläche von 100 Quadratgraden. Folgendes Uebersichstableau ergiebt sich aus der ausführlichen Tabelle:

Planeten	7.—8. Gr.	9. Gr.	10. Gr.	11. Gr.	12. Gr.	13. Gr.
Alte	5	4	16	27	33	8
Neue	0	2	1	6	19	15

In Summa sind also 93 alte und 43 neue Planeten aufgenommen worden.

CH. TRÉPIED. Observations photographiques de planètes, faites à l'observatoire d'Alger par MM. RAMBAUT et SY. C. R. 118, 696—698†.

Das Fernrohr wird auf die Gegend gerichtet, in welcher ein Planet von bekannter Bewegung stehen soll, und während der folgenden Aufnahme dieser Bewegung entgegengesetzt verschoben. Der Planet giebt dann einen Punkt, die Sterne dagegen Linien. Dadurch wird das Planetenbild natürlich heller. Eine continuirliche Verschiebung des Fernrohres würde schwer ausführbar sein, es wurde daher alle Minuten das Fernrohr um den Planetenweg in dieser Zeit verstellt. Kennt man die Bewegung noch nicht genau, oder überhaupt nicht, so lässt man auf einer vorläufigen Aufnahme den Planeten erst einen Strich ziehen. Die Resultate der Vermessung der am 3. und 14. März aufgenommenen drei Planeten werden als genauer bezeichnet wie die durch directe Beobachtung erhaltenen Positionen.

J. PERROTIN. Sur divers travaux exécutés à l'observatoire de Nice. C. R. 119, 136—139†. Ref.: Naturw. Rdsch. 9, 503.

Eine Erweiterung der obigen Tabelle; unter 115 Aufnahmen sind nur 75, welche Planeten enthalten, und zwar 112 bereits bekannte und 45 neue Planeten. Jedenfalls sind einschliesslich der 12. Grösse nur noch verhältnissmässig wenige Planeten zu entdecken. Die Vertheilung der Planeten scheint nicht gleichförmig zu sein, denn man fand solche systematisch in gewissen Regionen des Himmels, die zu den mehr oder weniger günstigen Beobachtungsumständen keine Beziehungen haben. PERROTIN betont die Nothwendigkeit, die Nachforschungen nach kleinen Planeten fortzusetzen.

Beigefügt ist eine Notiz über das Observatorium auf dem Mont Monnier.

A. CHARLOIS. Tableau des petites planètes rencontrées par la photographie. Bull. Astr. 11, 524—525.

Uebersicht über die behufs Aufsuchung kleiner Planeten gemachten Aufnahmen vom 5. März bis 9. October 1894. Von 41 Platten sind 16 ohne jeden Planeten; die übrigen Platten zeigen 38 alte und nur 2 neue Planeten.

P. Lehmann. Zusammenstellung der Planetenentdeckungen im Jahre 1893. Vierteljschr. d. Astr. Ges. **29**, 44—56.

Man findet hier die Entdeckungsdaten der Planeten 352 bis 378, die Angabe der Tage und Sternwarten, an denen sie beobachtet sind (in Ergänzung früherer Zusammenstellungen sind letztere Angaben auch auf Planeten aus dem Jahre 1892 ausgedehnt), die Hauptelemente der Bahnen. Ferner hebt der Verf. solche Fälle besonders hervor, in welchen einzelne Planeten der Erde oder dem Jupiter verhältnissmässig nahe kommen können, oder grosse nördliche und südliche Declinationen erreichen. Eine fernere Tabelle zeigt für jeden Planeten die kleinste, mittlere und grösste Helligkeit an (am hellsten, 8,5. Grösse sollte Planet 372 werden). Sodann werden Bahnähnlichkeiten zwischen neuen und älteren Planeten angeführt. Als Schluss wird eine Uebersicht über die Zahl der Oppositionen gegeben, in welchen jeder der bisher entdeckten Planeten beobachtet ist. In einer Opposition beobachtet sind zur Zeit 71 Planeten, in zwei 33, in drei 27, in vier 19, in fünf und mehr Oppositionen 228 Planeten.

A. Berberich. Neue Planeten des Jahres 1894. Naturw. Rdsch. **10**, 96.

Das Jahr 1894 hat 20 neue Planeten geliefert, deren Bahnen berechnet werden konnten, und die in folgender Tabelle zusammengestellt sind; die Entdeckungen geschahen mit Hülfe der Photographie, mit Ausnahme der Planeten 390 und 394.

Nummer	Entdeckt		Nummer	Entdeckt	
	von	am		von	am
379	Charlois	8. Jan.	389	Charlois	7. März.
380	„	8. „	390	Bigourdan	19. „
381	„	10. „	391	Wolf	1. Nov.
382	„	29. „	392	„	4. „
383	„	29. „	393	„	4. „
384	Courty	11. Febr.	394	Borrelly	19. „
385	Wolf	1. März	395	Charlois	30. „
386	„	1. „	396	„	1. Dec.
387	Courty	5. „	397	„	19. „
388	Charlois	6. „	398	„	28. „

Drei andere, am 30. Januar, 9. April und 1. November photographisch aufgenommene Planeten sind nicht genügend beobachtet worden, um in das Verzeichniss aufgenommen werden zu können.

Gewisse Betrachtungen über die Bahnneigungen führen zu dem Schluss, dass die Anzahl der Planeten von 10,0. bis 10,9. Grösse nicht wesentlich höher als 60 sein dürfte, und dass jede schwächere Grössenclasse rund das Doppelte der vorangehenden zählen mag.

G. MÜLLER. Helligkeitsänderungen der Planeten (56) Melete und (71) Niobe. Astr. Nachr. 135, 185—188†.

Von den genannten zwei Planetoiden hat F. TIETJEN 1861 längere Reihen von Helligkeitsschätzungen geliefert. Diese sind sehr genau und lieferten die Phasencoëfficienten 0,0462 bezw. 0,0422. G. MÜLLER bemerkt noch, wie wichtig es für die Erforschung dieser Körper ist, dass solche Helligkeitsbeobachtungen in systematischer Weise ausgeführt werden.

G. WITT. Die Zahl der kleinen Planeten. Himmel u. Erde 7, 234.

Einige Ergebnisse der neuen Planetenentdeckungen; jetzige Anzahl der bekannten Planeten (über 400), Grösse derselben, ungewöhnliche Bahn des Planeten (391), Beschreibung der photographischen Methode, Reproduction der Entdeckungsaufnahme des Planeten (329).

B. M. ROSZEL. The Mass of the Asteroids. Johns Hopkins' Univ. Circular, April 1894. Nat. 50, 87†.

Verf. berechnet die von dem Planetoidenring in den Bahnen gewisser grosser Planeten bewirkten Störungen. Um über die Gesammtmasse dieses Ringes eine Annahme machen zu können, setzt er nach PICKERING's photometrischen Beobachtungen den Vestadurchmesser gleich 510 km und die Dichte gleich der des Mars. Die auf gleiche Distanzen reducirten Helligkeiten von 216 Planetoiden lassen dann deren Massen berechnen. Die Summe würde nach ROSZEL zwischen $^1/_{50}$ und $^1/_{100}$ der Mondmasse liegen.

E. E. BARNARD. On the Diameters of Ceres, Pallas and Vesta. Monthl. Not. 54, 571—573. Astron.-Astroph. 13, 341—344†. Ref.: Nat. 50, 65. Observ. 17, 251. Himmel u. Erde 6, 573.

Die bisher angestellten Mikrometermessungen der Durchmesser der vier hellsten Planetoiden müssen als sehr unzuverlässig be-

trachtet werden, da sie unter einander gar nicht harmoniren. Barnard führt folgende Zahlen an:

	(1)	(2)	(3)	(4)
W. Herschel . .	0,127″	0,09″	—	—
Schroeter . . .	1,259	1,626	1,144″	0,313″
Lamont	—	0,26	—	—
Galle	0,32	—	—	—
Knott	0,510	—	—	—

sowie für (4) Vesta noch die römischen Bestimmungen 0,428″ von Secchi 1855, 0,830″ von Tacchini und 0,597″ von Millosevich (beide 1881).

Im 36-Zöller der Lickssternwarte sind obige Planeten leicht messbar. Barnard erhielt bei 1000facher Vergrösserung die Durchmesser (für die Einheit der Entfernung) in Secunden, sowie in Kilometern:

(1)	(2)	(3)
$D = 1{,}330''$	$D = 0{,}605''$	$D = 0{,}527''$
= 964 km	= 440 km	= 381 km.

Die wahrscheinlichen Fehler werden gleich 0,064″ bezw. 0,026″ und 0,033″ angegeben, oder in km: 47, 19 und 24.

Sehr erheblich ist die Differenz zwischen (1) und (4) trotz nahezu gleicher Helligkeit, deren Grund in ganz abweichenden Oberflächenverhältnissen zu suchen ist. Dies wird auch durch die Verschiedenheit der Phasencoëfficienten angedeutet (nach Müller 0,042 und 0,027, nach Parkhurst 0,043 und 0,018).

M. Ebell. Elemente und Ephemeride des Planeten (348). Astr. Nachr. 134, 247.

F. Ristenpart. Elemente und Ephemeride des Planeten (349). Astr. Nachr. 134, 310.

C. Stechert. Elemente und Ephemeride des Planeten (358) Tyche. Astr. Nachr. 134, 351.

V. Cerulli. Elemente und Ephemeride des Planeten (264) Libussa. Astr. Nachr. 135, 182.

R. Luther. Elemente und Ephemeride des Planeten (61) Danaë. Astr. Nachr. 134, 246.

A. Berberich. Planet (332) Siri. Astr. Nachr. 135, 188.

W. Luther. Elemente und Aufsuchungsephemeriden für den Planeten (132) Aethra. Astr. Nachr. 135, 225—228.

J. G. Galle (P. Neugebauer). Oppositionsephemeride des Planeten (84) Klio. Astr. Nachr. 135, 346.

E. MILLOSEVICH. Elementi ellittici di (303) Josephina e (306) Unitas. Astr. Nachr. 135, 347.

A. BERBERICH. Elemente von 13 kleinen Planeten. Astr. Nachr. 135, 347.

— — Elemente und Ephemeride des Planeten (324). Astr. Nachr. 135, 348.

J. CONIEL. Éléments provisoires des planètes 1893 *AN* et 1894 *AQ*. Bull. Astr. 11, 168.

— — Éléments provisoires de la planète 1894 *AZ*. Bull. Astr. 11, 195.

— — Éléments provisoires de la planète 1894 *BC*. Bull. Astr. 11, 256.

CH. BRANDICOURT. Éléments de la planète 1893 *AL*. Bull. Astr. 11, 314.

A. BERBERICH. Planet (334) Chicago. Naturw. Rdsch. 9, 119.

Ueber die starken Störungen, welche dieser sonnenferne Planet durch den Jupiter erleidet und durch welche die Lage des Perihels ganz umgekehrt wird.

E. MILLOSEVICH. Correzione degli Elementi ellittici di (306) Unitas in base a tre opposizioni. Mem. Spettr. Ital. 23, 84—88.

— — Elementi ellittici di (303) Josephina osculanti alla IV opposizione. Mem. Spettr. Ital. 23, 115—116.

J. CONIEL. Éléments des planètes 377 et 379 et éphémérides pour 1895. Bull. Astr. 11, 385—390.

A. CAPON. Éléments de la planète 380 et éphéméride pour 1895. Bull. Astr. 11, 390—392.

R. LUTHER. Bahnverbesserung des Planeten (288) Glauke. Astr. Nachr. 136, 95.

E. MILLOSEVICH. Elementi ed effemeride di (303) Josephina. Astr. Nachr. 136, 144.

PAUL BRÜCK. Éléments de la planète (304) Olga. Astr. Nachr. 136, 157.

HEINRICH MADER. Ephemeride des Planeten (371). Astr. Nachr. 136, 287.

L. SCHULHOF. Sur la planète 1894 (*BE*). Astr. Nachr. 136, 395. C. R. 119, 893.

A. BERBERICH. L. SCHULHOF. Ueber den Planeten (*BE*). Astr. Nachr. 137, 13. C. R. 119, 893.

J. CONIEL. Éléments provisoires de la planète (*BE*). Astr. Nachr. 137, 64. C. R. 119, 1182.

A. BERBERICH. Elements and Ephemeris of Planet (175) Andromache. Astr. Journ. 14, 40, 134.

L. Boss. Elements and Ephemeris of Planet (103) Hera. Astr. Journ. 14, 67.

A. Capon. Éléments provisoires de la planète $BJ = 369$. C. R. 119, 1183. Astr. Nachr. 137, 79.

G. Ciscato. Elementi del pianeta (354). Astr. Nachr. 137, 79.

H. Kreutz. Bahnbestimmung des Planeten 226 Weringia. Publ. Sternw. Kiel, Nr. 9, 39—55.

E. Fergola. Osservazioni del pianeta Vittoria e di 41 stelle di paragone nell' opposizione di 1889, eseguite al circolo meridiano di Repsold nel R. Osservatorio di Capodimonte. Rend. Acc. Napoli (2) 6, 1—43, Nr. 6.

---

6. Jupiter.

S. Newcomb. On the Elements of (33) Polyhymnia, and the mass of Jupiter. Astr. Nachr. 136, 129—134†. Ref.: Observ. 17, 342. Nat. 50, 458.

Der Planet (33) erleidet durch den Jupiter starke Bahnstörungen, ist also gut zur Bestimmung der Masse dieses Hauptplaneten geeignet. Newcomb bestimmte neue Elemente unter Berücksichtigung der Störungen durch Erde, Mars, Jupiter, Saturn und Uranus und erhielt schliesslich die Jupitermasse gleich $1:1047{,}34 \pm 0{,}044$. Er rechnet dann noch das Mittel aus verschiedenen Massenbestimmungen aus und erhält den nahe identischen Werth $1:1047{,}35 \pm 0{,}065$.

W. Seraphimoff. Observations des taches sur le disque de Jupiter. Bull. Acad. Science St. Pétersbourg (5) 1, 131—154†. Ref.: Naturw. Rdsch. 10, 115.

In den Jahren 1892 und 1893 machte Seraphimoff am 15-Zöller zu Pulkowa Zeichnungen der Streifen und Flecken der Jupiteroberfläche und stellte zahlreiche Beobachtungen der Durchgänge dieser Objecte durch den Mittelmeridian der Planetenscheibe an. Das Klima von Pulkowa wird freilich als nicht sehr günstig für solche Planetenstudien bezeichnet. Meist war nur 150- oder 210fache Vergrösserung, und nur ausnahmsweise 310fache möglich.

Charakteristisch für die Opposition von 1892 war die grosse Zahl heller Flecken auf der Südhemisphäre des Jupiter. In den Polarregionen waren nur einige Male helle und dunkle Streifen

zu erkennen. Im Jahre 1893 erregte eine Gruppe dunkler Flecken grosses Interesse, die sich in der Mitte des September aus einem einfachen schwarzen runden Fleck entwickelt hatte. Ende September war die Gruppe sehr lang geworden, der Hauptfleck des zweiten Theiles der Gruppe war immer noch rund, wurde jedoch Anfangs October grösser und zeigte am 27. die Form eines Parallelogramms. Am 30. October glich die Gruppe einer Reihe von Perlen, von denen zwei gross und oval, die andere klein und rund waren.

Aus den zahlreichen Zeichnungen und Beobachtungen der Fleckenpassagen bestimmt zum Schluss der Verf. die Rotationsgeschwindigkeit für verschiedene Breitengrade der Jupiteroberfläche. Zwischen 45° und 18° südlicher Breite, ebenso zwischen 18° und 45° nördlich scheint die Rotationsdauer über $9^h 55^m$ zu betragen. Eine helle Masse bei 10° südlich gab $9^h 53^m 58^s$ und zwischen 5° südlich und 5° nördlich ist die Dauer $9^h 50^m$; doch bemerkt SERAPHIMOFF, dass in der Aequatorzone die Objecte sehr rasch ihr Aussehen ändern, so dass sie schwer zu identificiren sind. Wie es scheint, nimmt beim Jupiter wie bei der Sonne die Rotationsdauer gegen die Pole hin zu. Eine beigegebene Tafel enthält 24 Jupiterzeichnungen.

G. W. HOUGH. On the Physical Constitution of the Planet Jupiter. Astron.-Astroph. 13, 89—92.

HOUGH ist der Ansicht, dass der Planet Jupiter gasförmig sei. Die mittlere Dichte ist nur 1,37 (Wasser = 1), die Oberflächendichte muss also sehr gering sein. Die Rotationsdauer ist bei den verschiedenen Oberflächengebilden (Streifen, Flecken) ungleich, selbst wenn diese nahe bei einander liegen. Diese Flecken nehmen oft ein sehr bedeutendes Areal ein; man müsse daraus schliessen, dass sie auch eine entsprechend grosse Tiefe besitzen. Dann lassen sich die Differenzen in Bezug auf Rotation nur erklären, wenn diese Flecken in einem gasförmigen Medium schwimmen, das ihnen bei ihrer ungleichen Geschwindigkeit keinen grossen Widerstand entgegen setzt. Die geringe Helligkeit des Randes der Jupiterscheibe im Vergleich zur Scheibenmitte sei ein Beweis für die gasförmige Natur des Jupiter, da die Lichtschwächung nur durch Absorption in einer (30000 km) dicken Atmosphäre zu Stande kommen könne.

J. Gledhill. Note on the Red Spot of Jupiter. Monthl. Not. 54, 442†.

Die Umgrenzung des „rothen“ Fleckes, der seine besondere Färbung 1893 bis 1894 ganz verloren hatte, war stets schwierig zu sehen gewesen. Zuletzt sah ihn Gledhill am 9. Februar 1894 als ganz schwache Ellipse ohne Farbe.

E. E. Barnard. The Great Red Spot and Other Markings on Jupiter. Astron.-Astroph. 13, 736—738†. Ref.: Nat. 51, 85.

Opposition 1894: Der grosse rothe Fleck ist ziemlich deutlich begrenzt, aber nur blassroth. Sein östliches Ende ist ganz dunkel. Weisse Flecken liegen über seiner Oberfläche.

Auf dem nördlichen Aequatorstreifen finden sich verschiedene weisse und schwarze Flecken, so zwei gegenüber vom rothen Fleck. Der weisse Fleck holt langsam den dunklen ein, die Distanz wird täglich um 0,05″ kleiner, im Januar 1895 sollten sie dicht bei einander stehen, wenn es keine Bedeckung geben wird. Die südliche Hemisphäre ist so reich an weissen Flecken wie immer.

Fr. Bidschof. Jupiter und seine Monde. Wiener Astr. Kal. f. 1895, 138—154.

Monographie des Jupitersystemes, die wichtigsten Ergebnisse der neueren Beobachtungen enthaltend.

E. E. Barnard. On an Explanation of the Double Transit of Jupiter's First Satellite. Astr. Nachr. 134, 229—232†. Ref.: Nat. 49, 300.

Die Oberfläche des ersten Jupitermondes besteht aus einem hellen Aequatorbande von wechselnder Breite und zwei dunklen Polarcalotten. Bei einem Vorübergang vor der Jupiterscheibe zeigt der Trabant folgende Erscheinungen: Gleich nach dem Eintritt ist er auf dem sehr matt leuchtenden Jupiterrande in voller Kreisform sichtbar. Weiterhin erreicht die Jupiteroberfläche bald die Helligkeit der Polarcalotten, die nun wegen mangelnden Contrastes verschwinden. Der Trabant zeigt sich nun als länglicher, heller Fleck; dies ist der noch sichtbar bleibende Aequatorstreifen, der bei seiner ungleichen Breite keilförmig aussieht. Am 3. August 1891 und am 25. September 1893 befand sich das schmalere Ende westlich, am 11. und 18. September 1891 dagegen

östlich. Beim ersten Jupitermond muss daher die Umdrehungszeit von der Umlaufszeit verschieden sein. — Beim weiteren Vorrücken des Mondes auf dem Jupiter wird er ganz unsichtbar, indem er sich zu wenig vom Hintergrunde abhebt; in der Mitte der Scheibe des Planeten, wo deren Helligkeit sehr gross wird, verschwindet der Aequatorstreifen und es treten nun, durch eine Lücke von 0,1″ bis 0,2″ getrennt, die zwei Polarzonen als deutliche, dunkle Flecken hervor, so dass der Trabant doppelt erscheint. Beim Austritt verläuft der Vorgang ebenso, nur natürlich in umgekehrter Reihenfolge.

A. ABETTI. Osservazioni dei satelliti di Giove. Astr. Nachr. 135, 153—158 †.

Im November bis December 1893 machte ABETTI in Padua am Balkenmikrometer des 8-Zöllers Beobachtungen der Differenzen in *AR* und Declination zwischen Jupiter einerseits und den vier Trabanten andererseits. Der mittlere Fehler einer Einstellung beträgt 1,5″ in jeder Coordinate.

E. E. BARNARD. On the Forms of the Disks of the Satellites of Jupiter as seen with the 36-inch Equatorial of the Lick Observatory. Astron.-Astroph. 13, 272—278 †. Ref.: Nat. 17, 187.

Schon im Jahre 1890 und 1891 beobachteten BARNARD und BURNHAM einige Male die Jupitermonde ausserhalb des Jupiter in Bezug auf ihre Form und fanden sie immer ganz rund. Nachdem nun W. H. PICKERING in Arequiba ganz ungewöhnliche Formänderungen an diesen Trabanten gesehen zu haben glaubt, machte BARNARD im Herbst 1893 neue Beobachtungen. Der 36-Zöller der Lickssternwarte, der sicherlich eine viel grössere trennende Kraft besitzt, wie man an den BURNHAM'schen Doppelsternentdeckungen erkennt, zeigte alle Trabanten stets rund. Bloss beim ersten und vierten schien das eine oder andere Mal die Scheibe etwas defect zu sein, was eine Folge der Flecken auf ihren Oberflächen ist.

Besonders beim Vorübergang des dritten Trabanten vor dem Jupiter wurden merkwürdige Beobachtungen gemacht. Dieser Mond besitzt einen dunklen Aequatorstreifen, der am 17. September 1893 an seinem Ostende nach Süden verbreitert erschien. Am 24. September stand der Mond vor dem Jupiter, seine Westhälfte

war ganz unsichtbar, weil hier ein dunkler Fleck von der gleichen Schattirung wie die Jupiterfläche lag. Nach dem Austritt war der Trabant wieder ganz rund. Am 6. November erschien vor einem Vorübergang Trabant III ganz rund, der dunkle Aequatorealstreifen war am Westende verbreitert. Auf der Jupiterscheibe war der Trabant daher wieder defect, doch nicht so stark wie am 24. September. Derselbe muss also eine von seiner Umlaufszeit verschiedene Rotationszeit besitzen. — Die von einigen Beobachtern behauptete Durchsichtigkeit des Jupiterrandes wird durch Barnard's und Burnham's Beobachtungen als bei guter Luft nicht existirend erwiesen.

E. E. Barnard. On the Dark Poles and Bright Equatorial Belt of the Firth Satellite of Jupiter. Monthl. Not. 54, 134 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 203.

Am 19. November 1893 beobachtete Barnard am 36zölligen Lickrefractor bei 1000facher Vergrösserung einen interessanten Vorübergang des I. Jupitermondes vor der Planetenscheibe. Der Trabant schien in deutlichem Relief wie eine kleine Kugel vor dem Jupiter zu schweben. Die Polarzonen waren ganz dunkel, der Aequatorstreifen sehr deutlich. Der Mond projicirte sich zum Theil auf seinen völlig schwarzen Schatten, zum Theil auf die Grenze des südlichen Jupiterstreifens und war als kreisrunde Scheibe zu sehen. Die Rotationsaxe des Trabanten muss nahe auf der Bahnebene senkrecht stehen; die physische Beschaffenheit seiner Oberfläche hält Barnard für nicht sehr von der des Jupiter verschieden.

W. H. Pickering. Jupiter's First Satellite. Astr. Nachr. 135, 228 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 362.

Im Jahre 1892 kann auf dem I. Jupitermonde jenes helle Aequatorealband, das Barnard beschreibt, nicht vorhanden gewesen sein, da bei den Beobachtungen zu Arequiba der Mond vor der Jupiterscheibe stets rund gesehen worden ist.

W. H. Pickering. The Forms of the Disks of Jupiter's Satellites. Astron.-Astroph. 13, 423—425.

Die periodische Abweichung der Scheibe des Trabanten I von der Kreisform sei im 13-Zöller zu Arequiba selbst für ungeübte

Beobachter leicht erkennbar gewesen. Barnard's Aequatorstreifen auf dem Trabanten könne jene Deformationen nicht erklären. Die Existenz dieses Streifens wolle er (Pickering) nicht in Abrede stellen. Mit den Arequibabeobachtungen stimme die von Barnard bei zwei Gelegenheiten bemerkte Verlängerung des Durchmessers von Tr. IV in nordsüdlicher Richtung überein, ebenso wie das Oberflächendetail auf Tr. III. Pickering wird seine Beobachtungen auf dem Lowellobservatorium in dem sehr günstigen Klima Arizonas fortsetzen.

E. S. Holden. Recent Observations of the Satellites of Jupiter Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 137. Astron.-Astroph. 13, 356†. Ref.: Nature 50, 86.

E. E. Barnard. Recent Observations of the Satellites of Jupiter. Astron.-Astroph. 13, 438—440†.

Holden stellt die Wahrnehmungen von Pickering, Schaeberle einerseits und Barnard andererseits einander gegenüber zum Beweise „dass noch nicht Alles klargelegt ist in Bezug auf die Jupitermonde“. Barnard führt nochmals das Wesentliche über die Vorsichtsmaassregeln bei seinen Beobachtungen der Jupitermonde an (dass er nur bei besten Luftumständen das Aussehen der Scheiben notirt habe) und zeigt, dass Schaeberle's Mittheilung an die Publ. Astr. Soc. Pacific von Holden falsch citirt ist. — Bezüglich der Durchsichtigkeit des Jupiterrandes führte Holden die von ihm und Barnard 1888 beobachtete Bedeckung eines Sternes 6. Grösse durch Jupiter an, wo sie beide den Stern innerhalb der Jupiteratmosphäre (d. h. des Randes) noch ziemlich lange sehen konnten. Barnard citirt die Beobachtungsnotizen, wonach die Luft so ungünstig war und der Planet so tief stand, dass Barnard den 12-Zöller auf 8 Zoll abblenden musste. Dass unter solchen Umständen ein falscher Rand um den Jupiter entstehen kann, ist nicht zu verwundern. Holden's oben erwähnten Schlusssatz kann man, wie Barnard sagt, auf jedes Object am Himmel anwenden.

W. H. Pickering. Recent Observations of the Satellites of Jupiter. Astron.-Astroph. 13, 728—736.

Weiteren Beobachtungen zufolge soll die Veränderlichkeit der Abplattung der drei grösseren Jupitermonde leicht erkennbar sein, wenn nur das benutzte Instrument eine 400 fache Vergrösserung

derselben erlaubt. Pickering hat die Grösse der Abplattung durch Vergleichung mit 12 elliptischen Papierscheibchen von verschiedenen Excentricitäten geschätzt. Er glaubt beim I. Monde die retrograde Rotation von $13^h 3^m 9,3^s$ Dauer im Jahre 1894 gut bestätigt zu finden. Auf dem I., III. und IV. Monde habe er deutlich das Oberflächendetail erkannt.

J. M. Schaeberle. On the Forms of the Disks of Jupiter's Satellites. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 157†. Astr. Journ. 14, 70.

Schaeberle sieht den I. Jupitermond elliptisch, den III. rund, wenn sie ausserhalb der Jupiterscheibe stehen; er sieht beim ersten aber keine periodischen Aenderungen der Gestalt, wie sie Pickering behauptet. Er erinnert noch daran, dass die Schatten der Trabanten auf dem Jupiter fast stets oval erscheinen müssen.

G. W. Hough. On the Forms of the Disks of Jupiter's Satellites. Astr. Journ. 14, 86.

Verf. bemerkt, dass ihm die Abplattung der Jupitermonde während seiner zahlreichen Beobachtungen derselben nicht hätte entgehen können, wenn sie so gross wäre, wie W. H. Pickering behauptet.

E. E. Barnard. The Form of the Disk of the III. Satellite and Phenomena of the Occultation of a Satellite of Jupiter. Astron.-Astroph. 13, 821—823.

Am 5. November sollte nach W. H. Pickering der III. Jupitermond abgeplattet erscheinen. Barnard hat ihn dagegen bei wiederholter Prüfung nur rund sehen können. Am 8. und 15. October beobachtete Barnard das Wiedererscheinen des I. Jupitermondes nach einer Bedeckung. Die Mondscheibe zeigte keine Verzerrung, wie sie früher von Pickering beschrieben und als Refraction in der Jupiteratmosphäre erklärt worden war. Keinerlei Aufhellung („Dämmerung") war an dem Punkte des Jupiterrandes sichtbar, an dem nachher der Mond zum Vorschein kam.

W. J. S. LOCKYER. The Disks of Jupiter's Satellites. Nature 50, 320—323.

Besprechung der von W. H. PICKERING, BARNARD und SCHAEBERLE bis Anfang 1894 gemachten Beobachtungen über Elliptieität der Scheiben der Jupitermonde (vergl. diese Berichte 1893 und oben).

Gestalt und Aussehen der Jupitermonde. Himmel u. Erde 7, 141. (Ref. über obige Publicationen).

J. J. LANDERER. Sur la théorie des satellites de Jupiter. C. R. 118, 280—282 †.

Resultate von Beobachtungen von Vorübergängen der Trabantenschatten vor der Jupiterscheibe und von Verfinsterungen der Trabanten. Erstere Phänomene sind theoretisch wichtiger als letztere, da sie von Anfang bis Ende sichtbar sind und da man die nothwendigen Reductionen (Phase des Planeten, Diffraction, Abstand der durchlaufenen Sehne von der grossen Axe der Jupiterellipse) ebenso leicht berechnen kann, wie die für die Verfinsterungen. Die Beobachtungen sind mit SOUILLART's Theorie verglichen und bestätigen diese sehr gut. Nur beim III. Trabanten findet sich eine kleine Differenz, die sich durch eine geringe Aenderung der Länge in der Bahn beseitigen lassen würde.

J. J. LANDERER. Sur une éclipse douteuse du quatrième satellite de Jupiter. Bull. Astr. 11, 344.

Eine im Naut. Alm. für den 15. Jan. 1895 angegebene Verfinsterung des IV. Jupitermondes kann nach SOUILLART's Theorie nur partiell sein. Die Richtigkeit dieser Theorie würde bei dieser Gelegenheit leicht zu prüfen sein.

L. BIRKENMAYER. Notiz, betreffend die Umlaufszeit des fünften Jupitersatelliten. Astr. Nachr. 135, 280 †.

Die Umlaufszeit des V. Jupitermondes (nach BARNARD $11^h 57^m 22,6^s$) verhält sich zu der des äussersten IV. Trabanten (16 Tage $16^h 32^m 11,2^s$) wie 2 zu 67; der Fehler ist nur $0,1^s$.

E. E. BARNARD. Micrometrical Observations of the Fifth Satellite of Jupiter during the Opposition 1893. Astr. Journ. 14, 97—104†. Ref.: Nat. 50, 624.

BARNARD schätzt den V. Jupitermond höchstens 13. Grösse; für den Lickrefractor wird derselbe vielleicht bei südlicher Stellung des Jupiters unsichtbar werden. Ausser den ausführlichen Mittheilungen der Messungen des Mondabstandes von den Planetenrändern (vom 3. Sept. 1893 bis 28. Jan. 1894) giebt BARNARD noch die Resultate der Messungen des Jupiterdurchmessers nebst Bemerkungen über die constanten Differenzen der Messungen an Fadenmikrometern und Heliometern. Beim Jupiter ist die Differenz nahezu 1″.

E. E. BARNARD. On the Periodic Time and Distance of the Fifth Satellite of Jupiter. Astron.-Astroph. 13, 556.

Die Beobachtung der östlichen Elongation des V. Jupitermondes am 10. Sept. 1892 gab in Verbindung mit den Herbstbeobachtungen von 1893 die Umlaufszeit $11^h 57^m 22{,}618^s \pm 0{,}013^s$. Der östliche Abstand war 1893/94 im Mittel 47,785″ (Entfernung des Jupiter = 5,20). Der Jupiterdurchmesser ergab sich gleich 38,522″ am Aequator und 36,112″ von Pol zu Pol.

F. TISSERAND. Sur l'excentricité de l'orbite du cinquième satellite de Jupiter. C. R. 119, 581—584.

TISSERAND wendet seine Theorie der Verschiebung des Perijoviums der Bahn des V. Jupitertrabanten auf die Beobachtungen an, welche BARNARD vom 10. Sept. bis 18. Nov. 1892 und vom 24. Sept. bis 10. Dec. 1893 angestellt hat. Durch die Theorie ist die Geschwindigkeit der Apsidenbewegung im Voraus zu 882° im Jahre, oder + 2,42° im Tage bestimmt. Bezeichnet a die halbe grosse Axe, e die Excentricität und π die Länge des Perijoviums für die Zeit 1892 November 1,0, so geben die Beobachtungen:

$$a = 47{,}906'', \quad e = 0{,}0073, \quad \pi = 356^0.$$

Die Summe der Fehlerquadrate wird 0,087″. Setzt man die Bahn als kreisförmig voraus, so wird diese Summe 0,466″, während sie bei einem als fix angenommenen Perijovium 0,235″ wird. „Die Excentricität der Trabantenbahn ist zwar klein, 1 : 140, aber klar ausgesprochen in den vorzüglichen Beobachtungen BARNARD's."

E. E. BARNARD. Observations of the Fifth Satellite of Jupiter. Astr. Journ. 14, 135, 150. Astr. Nachr. 137, 46.

BARNARD hat den V. Jupitermond am 8. Oct. 1894 wieder beobachtet, als sehr schwaches Object. Weitere Beobachtungen gelangen am 29. October.

A. MARTH. Ephemeris of the Fifth Satellite of Jupiter 1894/95. Astr. Nachr. 136, 199. Observ. 17, 356.

Aus Beobachtungen bis 19. Nov. 1893 wurde die Periode $11^h 57^m 22{,}60^s$ abgeleitet.

---

7. Saturn.

H. STRUVE. On the Dimensions of Saturn's Disk. Monthl. Not. 54, 452—470†. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 584.

Die Messungen von Planetendurchmessern sind durch mancherlei Hindernisse erschwert. Die Ränder sind mehr oder weniger undeutlich wegen des secundären Spectrums, das sie umgiebt, wegen der Diffraction und der Unruhe der Luft. Constante Differenzen zeigen sich zwischen Messungen mit Faden- und Doppelbildmikrometern (Heliometern). H. STRUVE führt eine Reihe von Angaben der Saturnsdimensionen nach verschiedenen Beobachtern an. Der Aequatordurchmesser ($2a$) schwankt zwischen 16,22″ (MAIN) und 17,99 (W. STRUVE), der Polardurchmesser ($2b$) zwischen 15,11″ (MAIN) und 16,49″ (ENCKE), die Ringaxe ($2d$) zwischen 39,33″ (BESSEL) und 40,94″ (ENCKE).

H. STRUVE hat mit dem 30-Zöller in Pulkowa nur wenige directe Saturnmessungen gemacht. Dagegen kann er aus seinen Beobachtungen der Saturntrabanten mehrere Reihen von Planetendurchmessern ableiten. Die Trabanten wurden nämlich mikrometrisch an die entgegengesetzten Ränder des Saturn, sowohl in äquatorealer als polarer Richtung angeschlossen. Es haben sich folgende Resultate ergeben:

Rhea	1889	$2a =$ 17,230″	$2b =$ 15,333″
„	1890	17,352″	15,650″
Titan	1891	17,579″	15,798″
„	1892	17,722″	15,758″

Das Mittel ist $2a = 17{,}471''$, $2b = 15{,}635''$, woraus die Abplattung $\frac{a-b}{a} = 0{,}1050$ folgt. Auch hier sind erhebliche Differenzen zu bemerken, die theilweise durch die Beobachtungsumstände (Stellung des Planeten) sich erklären.

Ein anderes Mittel zur Bestimmung der Grössenverhältnisse des Saturn findet Struve in den Verfinsterungen der Trabanten. Es sind in den letzten Jahren verschiedene Ein- und Austritte von Trabanten am Saturnschatten beobachtet worden. Da die Bahnen dieser Monde von H. Struve genau erforscht sind, ihr Ort also für jene Momente zuverlässig bekannt ist, so ergeben sich ohne Schwierigkeit die Dimensionen des Saturnschattens und damit auch die des Saturnballes. Aus Pulkowaer und Princetoner Beobachtungen erhält Struve $a = 8{,}72''$. Eine Correction ist erforderlich wegen der Durchmesser der Trabanten selbst, die in der Dauer der Lichtabnahme und -zunahme zur Geltung kommen. Bei Tethys und Dione beträgt die Dauer etwa 1^m, bei Rhea $2{,}5^m$; die Durchmesser dieser Monde sind etwa $0{,}07''$ und $0{,}12''$ und der des Saturn nunmehr genauer $17{,}500''$ für den Aequator, $15{,}775''$ für die Polrichtung.

Diese Zahlen werden bestätigt durch Beobachtungen von Vorübergängen des Titan vor der Saturnscheibe im Jahre 1892.

Aus den Trabantenbeobachtungen erhält H. Struve endlich noch als Durchmesser der grossen Ringaxe den Werth $2d = 39{,}2''$.

A. Stanley Williams. On the Rotation of Saturn. Monthl. Not. 54, 297—314 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 281. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 174. Himmel u. Erde 7, 231.

Bestimmungen der Saturnrotation liegen vor 1. von Herschel, 1793 aus 154 Rotationen eines fünffachen Fleckes: $10^h\ 16^m\ 0{,}4^s$, mit höchstens 2^m Unsicherheit; 2. von A. Hall 1876, heller, runder Fleck am Aequator, $2''$ bis $3''$ Durchmesser $10^h\ 14^m\ 23{,}8^s \pm 2{,}30^s$; 3. von Marth nach Beobachtungen Stanley Williams' von 1891 an verschiedenen hellen Flecken der Südäquatorzone des Saturn: $10^h\ 14^m\ 21{,}84^s$. Eine Verbesserung nach Beobachtungen des nächsten Jahres gab $10^h\ 13^m\ 38{,}4^s$.

Im Jahre 1893 hat A. S. Williams seine Beobachtungen fortgesetzt. Es wurde die Zeit bestimmt, wann ein Fleck durch den Mittelmeridian der Saturnscheibe ging, und zwar, wenn möglich direct, ausserdem aber auch durch Schätzung der Zeit, welche der

noch vor der Mittellinie stehende Fleck brauchen musste, um sie zu erreichen, oder nach dem Durchgange, welches Zeitintervall seit letzterem verflossen war. Bei einiger Uebung gelingen diese Schätzungen gut, so lange die Zeitdifferenz mässig ist.

Sichtbar waren dunkle und helle Flecken; erstere standen auf der nördlichen Halbkugel, und zwar paarweise, einer über dem anderen, auf zwei parallelen Streifen. Bei nicht sehr guter Luft konnte ein solches Paar nur als einfacher Fleck gesehen werden. Verschiedene der dunkelsten und nicht schwer sichtbaren Flecken sind auch anderwärts beobachtet worden. Die Flecken zerfielen nach ihrer Rotationsdauer in zwei Gruppen; fünf derselben gaben $10^h\,14^m\,29{,}07^s \pm 0{,}27^s$ ($27{,}7^s$ bis $32{,}1^s$), fünf andere $10^h\,15^m\,0{,}74^s \pm 0{,}56^s$ ($14^m\,52{,}2^s$ bis $15^m\,3{,}7^s$); ein dazwischen stehender Fleck gab $10^h\,14^m\,40{,}3^s \pm 1{,}27^s$. Obwohl sie alle auf dem gleichen Breitengrade standen, besassen sie doch ungleiche Rotationsgeschwindigkeiten. Die erste Gruppe stand in den Längen 45^0 bis 140^0, die andere von 175^0 bis 340^0. — Die hellen Flecken lagerten in der Aequatorzone des Saturn und ähneln sehr den hellen Flecken auf der entsprechenden Zone des Jupiter. Hier gaben vier Flecken (Länge 0^0 bis 140^0) $10^h\,12^m\,59{,}36^s \pm 0{,}27^s$ und einer $10^h\,12^m\,45{,}8^s$. Die hellen Flecken zeigten also in den letzten drei Jahren eine Verminderung der Rotationsdauer, von 1891—1892 um $43{,}4^s$, und von 1892—1893 um $39{,}0^s$. Ob, wie bei Jupiter, plötzliche Geschwindigkeitsänderungen bei den Flecken eintreten, oder ob von einem Jahre zum anderen neue Flecken mit anderer Geschwindigkeit entstanden, während die alten verschwanden, bleibt ungewiss.

W. J. LOCKYER. The Planet Saturn. Nat. 50, 32†.

Ueber G. MÜLLER's photometrische Untersuchungen und STANLEY WILLIAMS' Bestimmung der Rotation des Planeten Saturn.

H. SEELIGER. MAXWELL's und HIRN's Untersuchungen über die Constitution des Saturnringes. Sitzungsber. München 1894, Nr. 2, 161—188†. Himmel u. Erde 7, 94 (Ref.).

Zuerst wird, anknüpfend an die Entwickelungen von LAPLACE, gezeigt, dass bei Annahme einer festen Constitution des Saturnringes dieser unausbleiblich, und zwar sehr schnell, mit dem Saturn zusammenstossen muss. Die Art, wie MAXWELL die Bedingungs-

gleichungen für die Bewegung des Ringes gegen den Saturn integrirt (unter Vernachlässigung der Glieder höherer Ordnung), erklärt SEELIGER für unzulässig, das MAXWELL'sche Resultat also für unbegründet. Im Anschlusse an HIRN's Untersuchung der Frage, ob die Saturnringe als fest anzunehmen seien, führt SEELIGER aus, dass schon bei geringen Werthen für die Massen auf die einzelnen Ringtheile sehr starke Zug- bezw. Druckkräfte ausgeübt werden, denen die Cohäsionskräfte nicht genügend Widerstand leisten können.

SEELIGER erwähnt dann noch die Bemerkung von J. CASSINI von 1715, dass man den Saturnring als eine Anhäufung von Miniaturmonden ansehen könne, die wir einzeln nicht zu unterscheiden vermögen. Da er aber zugleich meint, dass diese Partikel in der Saturnatmosphäre sich befinden, so sei CASSINI's Hypothese doch nicht mit der HIRN-MAXWELL'schen zu identificiren, dass die Saturnringe eine staubförmige Constitution besitzen.

E. E. BARNARD. Preliminary Note on the Observations of Saturn and Uranus with the 36-inch Equatorial. Astron.-Astroph. 13, 557—559†. Ref.: Nat. 50, 433.

Während seiner Messungen der Dimensionen des Saturnsystemes achtete BARNARD besonders auf etwaige Differenzen zwischen dem Mittelpunkte des Ringes und der Saturnkugel. Die Abstände des Saturnrandes vom inneren Ringrande waren auf beiden Seiten aber bis auf 0,09″ gleich, die Mittelpunkte können also kaum verschieden sein.

Der Uranus zeigt deutlich eine Abplattung, die längere (äquatoreale) Axe liegt im Positionswinkel 12°, der Aequator fällt also nahe mit der Ebene der Satellitenbahnen zusammen.

A. SCHMIDT. Ueber den Bestand des Saturnringes. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk., Würtemberg 1894, 18—24. Ref.: Beibl. 18, 916†.

Der Saturnring soll aus diamagnetischen Condensationsproducten bestehen, welche durch den Magnetismus des Saturnballes in der Aequatorebene festgehalten werden.

---

8. Neptun.

H. STRUVE. Beobachtungen des Neptunstrabanten am 30zölligen Refractor. Mém. Acad. St. Pétersb. **42**, Nr. 4, 67 S. 4°. Ref.: Bull. Astr. **11**, 356—360†. Observ. **17**, 248. Astr. Journ. **14**, 72. Nat. **49**, 324. Beibl. **18**, 915.

H. STRUVE veröffentlicht hier vier Messungsreihen des Neptunsmondes, jede 40 vollständige Messungen enthaltend, die er in der Zeit von 1886 bis 1893 am Pulkowaer grossen Refractor angestellt hat. Diese Messungen verwerthet er zur Bestimmung der Bahn des Satelliten, wozu er dann noch eine Discussion der Beobachtungen von LASSELL (Starfield 1847 bis 1851, Malta 1852), BOND (Cambridge 1847/48) und O. STRUVE (Pulkowa 1847 bis 1876) fügt. Die Rechnungsresultate werden mit denen mehrerer anderer Astronomen (MARTH, NEWCOMB und A. HALL) verglichen, wobei sich ein hinreichendes Material zur Bestimmung der Bahnelemente und ihrer säcularen Aenderungen ergiebt. H. STRUVE untersucht die Beobachtungen zunächst auf systematische Fehler, und constatirt solche in erheblichem Betrage, die er auf Grund von Versuchen an geeigneten Doppelsternen bei seinen eigenen Messungen eliminirt. Sie hängen von der Stellung der Augen in Bezug auf die Verbindungslinie der Componenten ab. Für die Messungen von O. STRUVE konnte eine Verbesserung dagegen nicht erzielt werden. Die Bahnelemente sind für 1890, Jan. 0,0:

Mittlere Länge	= 234,38°	Excentricität	= 0,0070
Knoten	= 185,15°	Perineptenium . . .	= 259,0°
Neigung	= 119,35°	Mittlerer Abstand . .	= 16,271″

Die mittlere Bewegung wird mit Einbeziehung der älteren Beobachtungen $n = 61{,}25740°$ im Tage.

Die Lage der Bahnebene ist veränderlich, und zwar wächst die Knotenlänge jährlich um 0,148°, während die Neigung um 0,165° abnimmt. Diese Aenderungen haben die unten erwähnten Untersuchungen TISSERAND's über die Abplattung und Lage des Aequators des Neptun veranlasst. Die grosse Axe der Bahn und die Masse des Neptun würden sein nach:

	a	m
NEWCOMB	= 16,275″	= 1 : 19 382
HOLDEN	16,598	18 273
HALL 1875 bis 1877	16,482	18 662
„ 1881 „ 1882	16,368	19 054

Hall 1883 bis 1884	16,263	19 425
„ jun.	16,602	18 260
H. Struve	16,271	19 396

Den Durchmesser maass H. Struve (für die mittlere Entfernung des Neptun) gleich 2,210″. Bei gelber Feldbeleuchtung war der Werth kleiner, = 2,12″, bei rother grösser, = 2,27″. Lassell und Marth hatten 2,27″ bis 2,29″ gefunden.

F. Tisserand. The Satellite of Neptun. Nat. 49, 543. Astron.-Astroph. 13, 291—293† (aus L'Astronomie, März 1894). Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 266. Himmel u. Erde 7, 231.

Marth machte im Jahre 1883 darauf aufmerksam, dass die Bahnebene des Neptunsmondes sich ändert; die Neigung ist in 31 Jahren um 5° kleiner geworden und nimmt nach den neuesten Beobachtungen von H. Struve noch weiter ab. Tisserand sucht die Ursache dieser Aenderung (wie schon früher Newcomb es gethan hat) in der Abplattung des Neptun, die allerdings direct unwahrnehmbar ist. Es ist indessen noch nicht möglich, anzugeben, welchen Winkel die Ebene der Mondbahn mit der Ebene des Neptunsäquators macht. Tisserand schätzt ihn gleich 20° bis 25°, und die Abplattung des Neptun = $^1/_{100}$.

F. Tisserand. Sur le satellite de Neptune. C. R. 118, 1372—1377†. Ref.: Beibl. 18, 916.

Aus den Beobachtungen von H. Struve am 30-Zöller zu Pulkowa ergeben sich sehr genaue Werthe für die Knoten- und Neigungsänderung der Bahn des Neptunsmondes. Tisserand benutzt dieselben, um daraus die Lage des Neptunsäquators und die Abplattung innerhalb möglichst enger Grenzen zu berechnen. Er findet, dass der aufsteigende Knoten (Θ') des Neptunsäquators zwischen den Längen 220° und 293° liegen muss. Den verschiedenen Annahmen über Θ' entsprechen dann folgende Werthe der Abplattung (A), der Rotationszeit (T), des Winkels zwischen Mondbahn und Planetenäquator (C) und der Neigung des letzteren (φ'):

Θ'	A	T	C	φ'
230°	1 : 73	18,7ʰ	39°	137°
250	1 : 72	18,6	52	136
270	1 : 55	16,2	66	132
275	1 : 44	14,5	72	130
280	1 : 34	12,8	76	128
285	1 : 23	10,5	81	126
290	1 : 10	6,9	86	124

Die Abplattung ist unter der Voraussetzung abgeleitet, dass für den Neptun dasselbe Gesetz der inneren Massenvertheilung gilt, das aus der Abplattung und der Rotation bei Jupiter und Saturn berechnet ist.

Um eine Rotation von ähnlicher Schnelligkeit wie bei Jupiter und Saturn zu erhalten, muss man die Neigung der Mondbahn gegen den Neptunsäquator (C) sehr gross, über 80°, annehmen.

Litteratur.

G. MÜLLER. Ueber die Lichtstärke des Planeten Mercur (1893). Ref.: Beibl. 18, 94.

... The Mass of Mercury. Nat. 50, 607.

... Ueber den grössten Glanz der Venus (1893). Ref.: Beibl. 18, 95.

WEINEK. Photographischer Mondatlas. Himmel u. Erde 6, 388.

A. RAMBAUT. Occultation of α Virginis observed at Dunsink 1894, March 22. Monthl. Not. 54, 383.

Royal Observatory Greenwich. Observations of Occultations of Stars by the Moon and of Phenomena of Jupiter's Satellites, made in the year 1893. Monthl. Not. 54, 145.

G. K. GILBERT. The Moon's Face. A Study of the Origin of its Features. Bull. Phil. Soc. Washington 12, 241—292. Ref. von O. MÜGGE: N. Jahrb. f. Miner., Geol. u. Paläont. 2, 39—40, 1894.

J. N. LOCKYER. Mars as he now appears. Nat. 49, 476.

... Interessante Marsbeobachtungen. Himmel u. Erde 7, 37. (Vergl. auch Nat. 50, 457; 51, 40.)

A. MARTH. Ephemeris for Physical Observations of Mars 1894. Monthl. Not. 54, 394, 562.

— — Ephemeris for the Satellites of Mars 1894. Monthl. Not. 54, 557—561.

J. GLEDHILL. Observations of the Phenomena of Jupiter's Satellites. Monthl. Not. 54, 443.

A. MARTH. Ephemeris for Physical Observations of Jupiter. Monthl. Not. 54, 562—569, 594—602.

— — Data for Computing the Positions of the Satellites of Jupiter. Monthl. Not. 54, 587—593.

F. Tisserand. Sur le mouvement du cinquième satellite de Jupiter. C. R. 118, 1024.

— — Jupiter's Satellites in 1664. Nat. 49, 323.

W. S. Johnson. Pseudo-Satellites of Jupiter in the seventeenth century. Nat. 51, 285.

W. H. Pickering and E. S. Holden. The Arequiba Observations of Mars and Jupiter. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 221—225, 225—227.

A. Marth. Ephemerides of the Five Inner Satellites of Saturn 1894. Monthl. Not. 54, 158.

— — Ephemeris of the Satellites of Uranus 1894. Monthl. Not. 54, 171.

G. Müller. Helligkeitsbestimmungen der grossen Planeten und einiger Asteroiden (vergl. 1893). Ref.: Beibl. 18, 563.

A. Marth. Note on the Computation of the Brightness of the Planets, with some Ephemerides for Observations of the Brightness of Mercury. Monthl. Not. 54, 388.

C. Cailler. Einige Bemerkungen über die Planetenbewegungen. Arch. de Genève (3) 31, 375. Ref.: Beibl. 18, 915.

F. Tisserand. On Satellite Orbits. Nat. 49, 484.

---

1 C. Fixsterne und Nebelflecken.

1. Entfernungen und Bewegungen der Sterne.

F. P. Leavenworth. Stellar Parallax. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 209—214.

Discussion der Methoden, die jährlichen Parallaxen der Fixsterne zu bestimmen. Absolute Ortsbestimmungen sind ausgeschieden, es bleibt nur die Messung entweder von Differenzen in Rectascension und Declination oder von Distanzen und Positionswinkeln des Parallaxensterns gegen Nachbarsterne. Vor Allem kommen das Heliometer und die photographischen Aufnahmen in Frage, da man hier ziemlich weit abstehende Vergleichssterne benutzen kann.

F. L. Chase. On the Parallax and Proper Motion of β Persei. Astr. Journ. 14, 41—44. Ref.: Observ. 17, 253. Himmel u. Erde 6, 573.

Im Jahre 1892 bis 1893 maass Chase am Heliometer der Sternwarte New Haven wiederholt die Abstände des Algol von vier Nachbarsternen. Er fand aus den Messungen die jährliche Parallaxe des Algol gleich $0{,}0363'' \pm 0{,}0202''$, also nur etwa halb so gross, als Chandler sie aus der Veränderlichkeit der Lichtwechselperiode abgeleitet hatte. Die Eigenbewegung bestimmt sich zu ungenau aus Chase's Messungen, so dass eine Vergleichung mit Chandler's Resultat vorerst zwecklos ist.

S. Kostinsky. Sur la parallaxe de β Cassiopeiae. Bull. Acad. Sciences Pétersb. (5) 1, 155—164.

Im Verlaufe seiner Beobachtungen am grossen Pulkowaer Passageninstrumente im ersten Vertical glaubte Verf. bei mehreren Sternen parallaktische Verschiebungen zu erkennen. Eine Prüfung gab jedoch für δ Cass., υ Urs. maj., ι und ο Draconis die Parallaxe $= 0$, bei β Cass. stellte sich aber ein verhältnissmässig grosser Werth heraus. Die Beobachtungen reichen vom Aug. 1891 bis Aug. 1893 und geben bei gleichem Gewicht die jährliche

Parallaxe von β Cass. $= + 0{,}135'' \pm 0{,}028''$ und die Constante der Aberration $= 20{,}436'' \pm 0{,}048''$. Eine andere Behandlung, bei welcher die Beobachtungen nicht den parallaktischen Factoren angepasst, sondern umgekehrt letztere aus ersteren bestimmt wurden, ergab die Grösse $0{,}119''$ *cos* $(\odot + 196{,}9^0)$ als Analogon zur Parallaxe, wo der Phasenwinkel bis auf 4^0 mit dem theoretischen $192{,}93^0$ übereinstimmt. Eine Vergleichung mit δ Cass. zeigt, dass nicht thermische oder atmosphärische Einflüsse an der jährlichen Bewegung des Sternes β schuld sind. Eine Prüfung der Beobachtungen, welche Nyrén 1880 bis 1881 am gleichen Instrumente angestellt hat, gab die Parallaxe $+ 0{,}167'' \pm 0{,}072''$. Pritchard hatte mit Hülfe der Photographie die Parallaxe in Bezug auf vier Nachbarsterne bestimmt und im Mittel $+ 0{,}154'' \pm 0{,}018''$ (einzeln $0{,}200''$, $0{,}128''$, $0{,}131''$ und $0{,}157''$) gefunden. Somit dürfte die Zahl $\pi = 0{,}15''$ sehr nahe der Wahrheit entsprechen.

W. Schur. Bestimmung der Parallaxe des Sternes ψ^5 Aurigae. Astr. Nachr. **136**, 33—45†. Ref.: Observ. **17**, 314.

Dieser Stern hat eine starke Eigenbewegung, weshalb eine verhältnissmässig grosse Parallaxe zu vermuthen ist. Aus Beobachtungen am Heliometer zu Göttingen erhält Schur den Werth $\pi = + 0{,}106'' \pm 0{,}054''$. Die Messungen an diesem Instrumente waren mit einigen Schwierigkeiten verknüpft.

H. Gyldén. Ueber die mittleren Parallaxen von Sternen verschiedener Grössenclassen und verschiedener scheinbarer Bewegungen. Astr. Nachr. **136**, 289—300†. Ref.: Nat. **51**, 21.

Verf. stellt (nach Oudemans und Kapteyn) die Parallaxen von 56 Sternen nebst deren Eigenbewegungen, nach der Grösse der letzteren in sechs Gruppen geordnet, zusammen. Auf die Helligkeit einer bestimmten Grössenclasse reducirt, würde die mittlere Parallaxe um so grösser sein, je grösser die Eigenbewegung ist. Gyldén will diese Beziehung numerisch ausdrücken und erwähnt verschiedene Rechnungsarten, die er zu diesem Zwecke versucht hat. Die Sterne werden nach ihrer Helligkeit in fünf Classen getheilt und in jeder Classe der Coëfficient der Parallaxenabnahme in Bezug auf die Bewegungsabnahme berechnet. Dann wurde eine Formel gesucht, welche diese Coëfficienten als Functionen der Helligkeit und der Bewegung darstellt und eine solche,

allerdings complicirt aussehende, aber die Beobachtungen gut wiedergebende Formel auch gefunden. So kann man jetzt die mittlere Parallaxe eines Sternes von gegebener Helligkeit und Bewegung berechnen. GYLDÉN giebt folgende Tabelle für die mittleren Parallaxen P unbewegter Sterne von der Grösse m, nebst der sogen. Lichtzeit T in Jahren:

m	P	T	P'
1	0,161″	20	0,147″
2	0,123	26	0,108
3	0,091	36	0,091
4	0,065	50	0,067
5	0,046	70	0,048
6	0,032	102	0,033
10	0,006	521	0,005

Die Entfernungszunahme entspricht nahe der Helligkeitsabnahme, wenn der Grössenfactor nach LINDEMANN $\beta = 0{,}367 + 0{,}035\,(m - 6{,}5)$ angenommen wird, d. h. wenn das logarithmische Verhältniss der Distanzen zweier auf einander folgenden Sterngrössen gleich $^1/_2\,\beta$ ist. Unter P' sind, von P für $m = 3$ ausgehend, die so berechneten Parallaxen angeführt. Auch mit einer gleichförmigen Vertheilung würden obige Parallaxenwerthe im Einklange stehen.

Für die Sterne 1. Gr. in GYLDÉN's Liste, deren jährliche Bewegung im Mittel 0,8″ ist, würde die Parallaxe 0,164″ aus der Formel folgen, während GYLDÉN das beobachtete Mittel 0,197″ anführt. Die letztere Zahl ist nach neueren, von GYLDÉN nicht berücksichtigten Beobachtungen jedenfalls zu gross.

B. PETER. Sterne mit stärkerer Eigenbewegung. Astr. Nachr. **135**, 228.

Die Vergleichung der Leipziger Zonenbeobachtungen unter sich hat für mehrere Sterne bisher unbekannte Eigenbewegungen von merklichem Betrage ergeben. Am stärksten ist die Bewegung des Sternes $BD + 10^0$ Nr. 2703, nämlich — 0,54″ in Decl.

J. L. E. DREYER. Note on the Proper Motion of the Star Lal. 38239. Monthl. Not. **54**, 441.

DREYER findet für diesen Stern aus Beobachtungen von 1796 bis 1893 die jährliche Eigenbewegung gleich $+ 0{,}0032^s$ und $- 0{,}252''$.

A. C. D. Crommelin. On the Proper Motions of Groombridge 1172, W_2 12h,740, W_2 12h,632. Monthl. Not. 54, 578.

Die Eigenbewegungen der drei Sterne sind etwa 0,10″, 0,14″ und 0,27″ jährlich.

W. T. Lynn. On the Proper Motions of Three Stars in the Constellation Ophiuchus. Monthl. Not. 55, 69.

Die beiden Componenten des Doppelsternes *A* Ophiuchus und der 12′ entfernte Stern Br. 2179 haben dieselbe Eigenbewegung von 1,27″ jährlich.

G. Jäger. Ueber die Beziehung zwischen Helligkeit und Eigenbewegung der Fixsterne. Wien. Anz. 1894, Nr. 3, 25†. Ref.: Beibl. 18, 768.

Nimmt man an, dass die Sterne einer jeden absoluten Helligkeitsgrösse im Raume gleichmässig vertheilt sind und dass dasselbe für die Eigenbewegungen eines jeden bestimmten Betrages gilt, so folgt nach Jäger der Schluss, dass nicht nothwendig die hellsten Sterne auch die grössten Eigenbewegungen zu zeigen brauchen.

A. Searle. Relative Places of β Persei and Comparison Stars. Ann. Harv. Observ. 29, Nr. 6. Ref. von J. Bauschinger, Vierteljschr. d. Astr. Ges. 29, 196—224.

Chandler hatte aus der Veränderlichkeit der Periode des Lichtwechsels von β Persei (Algol) geschlossen, dass das enge Sternenpaar in 130 Jahren sich um einen entfernter stehenden Begleiter bewegen müsse.. Er glaubte auch in der scheinbaren Eigenbewegung des Algol eine solche Bewegung nachgewiesen zu haben, indem er aus älteren und neueren Meridianbeobachtungen die Entfernung des Algol von anderen Hauptsternen ableitete. Nach vorliegenden, sehr eingehenden Rechnungen von Bauschinger ist das Chandler'sche Resultat kaum noch zulässig; man kann keine regelmässigen Schwankungen im Algolort erkennen. Die für die Zeit der neuen Searle'schen Beobachtungen folgende Position des Algol differirt um 0,1s, wie Bauschinger erklärt, wegen grosser Unsicherheit der Methode.

A. Belopolsky. On the Motion of ζ Herculis in the Line of Sight. Astron.-Astroph. 13, 130—136 (übersetzt aus Astr. Nachr., vergl. diese Ber. 1893).

H. DESLANDRES. Sur la vitesse radiale de ζ Hercule. C. R. 119, 1252—1254.

BELOPOLSKY hatte am grossen Refractor zu Pulkowa die Geschwindigkeit von ζ Herculis in der Gesichtslinie zu etwa — 70 km bestimmt. DESLANDRES hat eine Pariser Spectralaufnahme vom 3. Aug. 1893 ausgemessen, wobei sechs Linien (*H* und *Fe*) zum Vergleich benutzt wurden. Er findet die Geschwindigkeit — 60,4 km, sein Assistent MILLOCHAU erhielt — 63,0 km. Die Vergleichsspectra werden in der Mitte der Dauer der Aufnahme des Sternspectrums aufgenommen. Ausserdem werden am einen Ende des Spaltes noch zu Anfang, in der Mitte und zu Ende der Sternaufnahme noch drei Vergleichsspectra aufgenommen, um die in Folge von Temperaturänderungen oder Biegungen am Fernrohr und Spectralapparat eintretenden Linienverschiebungen controliren zu können.

---

2. Doppelsterne.

S. W. BURNHAM. Proper Motions of Double Stars. Astron.-Astroph. 13, 14—19†.

Unter den von HERSCHEL und STRUVE entdeckten weiten Doppelsternen befindet sich eine erhebliche Anzahl solcher Paare, deren gegenseitige Stellung in Folge der Eigenbewegung des einen, gewöhnlich des helleren Sternes sich ändert. BURNHAM giebt hier für 19 Sterne die durch Mikrometermessungen bestimmten Eigenbewegungen, die allerdings nur relative Grössen sind, bezogen auf die eine als ruhend betrachtete Componente des jeweiligen Sternpaares.

J. WILSING. Ueber eine auf photographischem Wege entdeckte periodische Veränderung des Abstandes der Componenten von 61 Cygni (s. diese Ber. 1893). Ref.: Bull. Astr. 11, 121. Observ. 17, 158. Himmel u. Erde 6, 383.

H. JACOBY. Ueber die Distanzen von 61 Cygni auf PRITCHARD's photographischen Aufnahmen (s. diese Ber. 1893). Ref.: Naturw. Rdsch. 9, 131.

Mr. Lewis. Results of Micrometer Measures of Double Stars with the 12$^3/_4$ inch Merz Refractor, at the Royal Observatory, Greenwich, during the Year 1893. **Monthl. Not. 54**, 314—317†.

Zahlreiche Doppelsternmessungen, enthaltend Sternpaare bis herunter zu 0,3″ Distanz.

G. W. Hough. Catalogue of 187 New Double Stars and Measures of 152 Double Stars. **Astr. Nachr. 135**, 281—334†.

Die Entdeckungen und Messungen sind am 18zöll. Refractor der Dearbornsternwarte zu Evanston (früher Chicago) gemacht. Folgendes ist eine Uebersicht über die Distanzen und Grössen der neuen Paare:

Distanz	Anzahl	Grössen	Anzahl
0,0 bis 0,5″	16	über 6.	14
0,5 „ 1,0	20	6. bis 7.	40
1 „ 2	33	7. „ 8.	78
2 „ 5	35	8. „ 9.	45
5 „ 20	67	9. „ 10.	10
über 20	13		

Seit 1891 wird die Kuppel durch einen Elektromotor gedreht, was sehr bequem ist, da der Beobachter das Fernrohr nicht zu verlassen braucht.

F. Cohn. Messungen von Doppelsternen am Heliometer zu Königsberg. **Astr. Nachr. 135**, 424—430.

H. C. Russell. Recent Measures of Double Stars made at Sydney. **Astr. Nachr. 135**, 417—423.

Die Messungen sind von R. P. Sellors am 11zöll. Refractor zu Sydney in der Zeit vom Dec. 1891 bis Dec. 1893 angestellt worden. Dieser Astronom hat zugleich zwölf neue Sternpaare entdeckt, deren Distanzen zwischen 0,4″ und 1,8″ liegen. Darunter befindet sich β Phoenicis, zwei Sterne 4. Gr. von 0,9″ Distanz. Zahlreiche Messungen sind an α Centauri ausgeführt (1893: 20,2″ Distanz und 206,4° Positionswinkel).

W. H. Collins. Double-Star Measures. Astr. Journ. 13, 199—204.

Die Messungen sind grösstentheils von G. L. Jones am 10-Zöller der Haverfordsternwarte angestellt. Es befinden sich darunter ziemlich viele Paare mit Distanzen von 1″ und weniger.

S. W. Burnham. Double Star Observations. Publ. Lick-Observatory. Vol. II. 254 S. †. Ref.: Sill. Journ. (3) 48, 76.

Zusammenstellung von Burnham's Entdeckungen und Messungen, sowie Berechnungen von Doppelsternen aus den Jahren 1888 bis 1892. Der Inhalt des Bandes war meist schon in astronomischen Zeitschriften veröffentlicht, wenn auch zum Theil in etwas abgekürzter Form, und wurde damals in diesen Berichten besprochen.

J. G. Hagen. Messungen von Doppelsternen mittels Photographie. Astr. Nachr. 136, 303.

Auf der Sternwarte Georgetown wurden mit dem Photochronographen auch Doppelsterne aufgenommen. Die Vergleichung der Positionswinkel und Distanzen bei zehn auch von F. Cohn beobachteten Sternpaaren zeigt im Allgemeinen befriedigende Uebereinstimmung.

W. Schur. Untersuchungen über die Bahn des Doppelsternes 70 Ophiuchi. Astr. Nachr. 135, 49—103, 258 †. Ref.: Observ. 17, 254. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 185.

Von W. Herschel wurde 1779 dieses Sternpaar zum ersten Male gemessen; weitere Messungen stammen aus den Jahren 1802 und 1804, sodann in ununterbrochener Folge von 1819 bis jetzt. Aus den Positionswinkeln leitet Verfasser folgende als schon sehr genau zu betrachtende Bahnelemente ab:

$$\begin{aligned} T &= 1896{,}4661 \\ \Omega &= 121^0\ 18{,}80' \\ i &= 60\ \ \ 5{,}08 \\ \omega &= 168\ \ 17{,}73 \\ c &= 0{,}47510 \\ U &= 88{,}3954 \text{ Jahre.} \end{aligned} \quad \left.\begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix}\right\} 1850{,}0$$

Die halbe grosse Axe der Bahn wurde für jeden Beobachter gesondert abgeleitet und dann mit Rücksicht auf die Gewichte der Mittelwerth $a = 4{,}60''$ erhalten. (Eine „Ergänzung“ dieser Abhandlung s. Astr. Nachr. 135, 257.)

W. Schur. Ueber die Parallaxe des Doppelsternes 70 Ophiuchi. Astr. Nachr. 135, 251—257 †. Ref.: Observ. 17, 252. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 187.

A. Krueger hatte von 1858 bis 1862 zahlreiche Abstandsmessungen dieses Doppelsternes gegen zwei Nachbarsterne mit dem Bonner Heliometer ausgeführt und daraus die Parallaxe gleich 0,162″ erhalten. An dem neuen Heliometer zu Göttingen versuchte Schur im Jahre 1891 eine ähnliche Arbeit, unterbrach die Messungen jedoch wieder, da die gegenwärtige geringe Distanz des Componenten systematische Fehler verursachen und das Resultat illusorisch machen könnte. Im Allgemeinen scheinen die neuen Messungen die Krueger'sche Parallaxe zu bestätigen. Setzt man $\pi = 0{,}2''$, so folgt die Masse des Systems = 1,6 Sonnenmassen, $a = 23{,}0$ Sonnenweiten.

S. Glasenapp. New Orbit of 9 Argûs β 101. Monthl. Not. 54, 318.

Umlaufszeit = 23,33 Jahre, Excentricität $(e) = 0{,}668$, halbe grosse Axe $(a) = 0{,}60''$.

J. E. Gore. On the Orbit of $O\Sigma$ 82. Monthl. Not. 54, 529.

Aus den 46 Jahre umfassenden Beobachtungen findet Gore $U = 90{,}54$ Jahre, $e = 0{,}335$ und $a = 0{,}80''$. Hypothetische Parallaxe $= 0{,}04''$.

T. Lewis. Note on the Binary Star $\varkappa$ Pegasi (β 989). Monthl. Not. 55, 17.

Der Hauptstern von $\varkappa$ Pegasi ist selbst ein enger Doppelstern, dessen Umlaufszeit von Burnham zu nur 11,13 Jahren bestimmt worden ist. Lewis hat das Paar im Herbst 1894 mit dem neuen 28-Zöller in Greenwich (Vergrösserung 840 und 1030) gemessen und erhält in Verbindung mit den früheren Messungen $U = 11{,}6$ Jahre.

T. Lewis. On the Orbit of η Cassiopeiae. Monthl. Not. 55, 19.

Hauptbahnelemente: $U = 208{,}1$ Jahre, $e = 0{,}500$, $a = 8{,}45''$. Da die Parallaxe ungefähr 0,2″ ist, so ist der wahre mittlere Abstand der Componenten 42 Erdbahnradien und die Masse des Systems 3,5 Sonnenmassen.

J. E. GORE. Orbit of the Binary Star $O\Sigma$ 224. Astron.-Astroph. 13, 559.

$U = 96{,}13$ Jahre, $e = 0{,}579$, $a = 0{,}42''$, hypothetische Parallaxe $p = aU^{-2/3} = 0{,}02''$.

J. M. SCHAEBERLE. Orbits of 85 Pegasi. Astr. Journ. 14, 88.

Neuere Messungen des Sternpaares auf der Lickssternwarte (1893 und 1894) bestätigen die früher von SCHAEBERLE berechneten Elemente ($U = 22{,}3$ Jahre) nahezu, weichen dagegen stark von GLASENAPP's Rechnung ($U = 17{,}5$ Jahre) ab.

A. HALL. Orbit of μ^1 Herculis. Astr. Journ. 14, 95.

$U = 42{,}09$ Jahre, $e = 0{,}1692$, $a = 1{,}356''$, $p = 0{,}112''$.

H. SEELIGER. Ueber den vierfachen Stern ζ Cancri. Sitzber. d. Bayer. Akad. 24, 257—271. Ref.: Observ. 17, 314.

— — The Quadruple Star ζ Cancri. Astron.-Astroph. 13, 802—811 †.

SEELIGER hat die seit 1880 angestellten Messungen der Stellung des dritten Sternes von ζ Cancri mit seiner Theorie verglichen, nach welcher nahe bei dem dritten noch ein vierter unsichtbarer Stern stehen müsse, welche zusammen in 18 Jahren einen Umlauf um den gemeinsamen Schwerpunkt ausführen. Unter dieser Annahme erklären sich die eigenthümlichen Wellenlinien, in welchen der dritte Stern um die Mitte der beiden anderen Sterne sich zu bewegen scheint. Auch die Schwankungen der Distanz verlaufen der Theorie entsprechend. Der BURNHAM'schen Ansicht, dass bei solchen dreifachen Systemen grosse systematische Fehler vorkommen können, tritt Verf. in sehr scharfen Ausdrücken entgegen. Für die Bestimmung der wahren Verhältnisse und Bewegungen in Sternsystemen, bemerkt hierzu BURNHAM, ist das Mikrometer mächtiger als die Feder.

A. W. ROBERTS. Graphical Solutions of the Orbit of Sirius. Astr. Journ. 14, 125.

Die Bahnbestimmung, die ROBERTS auf graphischem Wege versucht, ist jedenfalls nicht genauer ausgefallen, als die bisherigen Berechnungen auf Grund der Mikrometermessungen des Begleiters.

---

3. Veränderliche Sterne.

J. Joly. On a Photographic Method of detecting the Existence of Variable Stars. Sc. Proc. R. Dublin Soc. 8, 184†.

Die photographische Platte soll im Fernrohr eine kleine excentrische Bewegung erhalten, so dass jeder Stern sich als ein kleiner Kreis abbildet. Bei veränderlichen Sternen müsste die Prüfung verschiedener Platten Unterschiede in der Stärke der Linienbilder ergeben.

Sidney D. Townley. Photographic Observations of Algol. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 199—207.

J. M. Schaeberle. Remarks on the „Photographic Observations of Algol". Ibid. 208.

Townley hat Aufnahmen mehrerer Algolminima mit dem 6zöll. Willardobjectiv der Lickesternwarte gemacht und aus den gemessenen Durchmessern der Algolscheibchen mit Rücksicht auf Expositionszeit und Absorption (nach Schaeberle's Tabellen, die nach Townley aber bei Algol nicht recht stimmen) die Helligkeiten berechnet. Die Minima weichen erheblich von der Ephemeride und auch von den direct beobachteten Minimis ab, weshalb Townley sich von der photographischen Methode keine grossen Vortheile für das Studium der Veränderlichen verspricht. Zu einem entgegengesetzten Resultate war bezüglich des Algol früher Charlier gekommen.

Schaeberle bemerkt über seine Absorptionstabellen, dass dieselben durch die auf der Harvardsternwarte abgeleiteten bestätigt würden, dass andererseits ein veränderlicher Stern kein geeignetes Object zu ihrer Verificirung sei.

S. C. Chandler. Supplement to Second Catalogue of Variable Stars. Astr. Journ. 14, 51—53.

I. Tabelle von 19 Sternen, deren Veränderlichkeit in letzter Zeit zweifellos festgestellt worden ist. II. Verbesserungen und Ergänzungen der im zweiten Katalog Chandler's gegebenen Perioden etc. von älteren Veränderlichen. III. 20 Sterne, die als veränderlich angezeigt, aber noch zu bestätigen sind.

P. S. YENDELL. On the Light-Variations of *S* Sagittae. Astr. Journ. 14, 67—70.

Aus den von 1885 bis 1893 angestellten Beobachtungen, sowie einigen gelegentlichen Angaben seit 1876 leitet YENDELL die Lichtcurve ab. Vom Minimum an nimmt die Helligkeit schnell zu und erreicht nach 2,34 Tagen ein erstes Maximum, darauf folgt eine geringe Abnahme und nach 2,41 Tagen nach dem ersten ein zweites Maximum, worauf die Helligkeit erst schnell, dann langsam abnimmt.

E. F. SAWYER. On the Variable Star *U* Aquilae. Astr. Journ. 14, 84.

Mit YENDELL's für diesen Stern berechneter Periode von 7,02645 Tagen reducirt SAWYER die Beobachtungen, die seit 1886 vorliegen. Die Lichtcurve zeigt vom Minimum an erst eine langsame, dann eine rasche Zunahme bis zum Maximum (2,12 Tage); die Abnahme erfolgt gleichmässig und langsam in 5 Tagen. Grössen: 6,27 bis 7,28.

S. C. CHANDLER. Ephemerides of Long-Period Variables for 1895. Astr. Journ. 14, 118.

J. A. PARKHURST. Notes on long Period Variables. Astr. Journ. 13, 187; 14, 62, 109, 151.

— — Observations of Variable Stars. Astr. Journ. 14, 6.

Beobachtungen von Mai bis Dec. 1893 mit einem 6,2zöll. Reflector. Maxima (*M*) und Minima (*m*) wurden von folgenden Sternen beobachtet:

T Cassiop. *m* 12. Gr. 27. Aug. — *U* Arietis *M* 9. Gr. 16. Aug. — *T* Urs. maj. *m* 12. Gr. 22. Aug. — *S* Urs. maj. *m* 12. Gr. 1. Sept. — *R* Camelop. *m* 12. Gr. 15. Sept. — *S* Bootis *M* 8,2. Gr. 17. Aug. — *U* Bootis *M* 10,7. Gr. 6. Oct. — *S* Cygni *M* 10. Gr. 26. Oct. — *R* Urs. min. *M* 9. Gr. 6. Juni und 19. Nov., *m* 9,5. Gr. am 26. Aug.

Fortsetzung 1893 bis 1894: *U* Persei *m* 12. Gr. 15. Nov. — *T* Camelop. *M* 3. Jan. — *U* Gemin. *M* 9,2. Gr., um Dec. 8,0. — *R* Urs. maj. *M* 7,5. Gr. 14. Oct. — *T* Urs. maj. *M* 7,6. Gr. 29. Dec. — *S* Urs. maj. *M* 7,8. Gr. 14. Dec. — *W* Cephei 6 *M*. — *R* Triang. *m* 11,7. Gr. 26. Jan. — *W* Tauri *M* 8,5. Gr. 16. Febr. — *S* Camelop. *m* 10,3. Gr. 28. Oct. — *U* Orion. *M* 6,5. Gr. 22. Febr. — *U* Gemin. *M* etwa März 18,5. — *S* Bootis *m* 12,4. Gr. 19. Jan. — *R* Camelop. *M* 7,7. Gr. 13. Jan.

U Pers. *M* 7,5. Gr. 3. Mai. — *S* Camelop. *M* 7,7. Gr. 7. und 30. April, hierauf regelmässige Abnahme. — *V* Aur. *m* 11,3. Gr. 16. April. — *R* Urs. maj. *m* 12,6. Gr. 24. April. — *T* Urs. maj. *m* 12,8. Gr. 10. Mai. — *S* Urs. maj. *m* 11,5. Gr. 15. April. — *U* Virg. *M* 8,0. Gr. 30. März. — *S* Virg. 7,8. Gr. 22. Mai. — *S* Bootis *M* 8,0. Gr. 14. Mai. — *U* Bootis *m* 12,3. Gr. 9. Juni. — *V* Ophiuchi *M* 6,9. Gr. 17. April. — *Z* Ophiuchi *M* 7,5. Gr. 30. April. — *T* Cassiop. *M* 7,3. Gr. 18. Mai. — *V* Bootis *M* 7,0. Gr. 19. Juni. — *RT* Cygni *M* 7,1. Gr. 17. Juni. — *X* Aquilae *M* 8,6. Gr. 30. Juli. — *RU* Cygni *m* 9,2. Gr. 19. Mai. — *V* Cassiop. *M* 7,2. Gr. 15. Juli.

J. A. Parkhurst. Notes on Variable Stars. Nr. 2. Astr. Journ. **13**, 192—194. Nr. 3, ibid. **14**, 12. Nr. 4, **14**, 54. Nr. 5, **14**, 107.

Tabellen über die Daten von beobachteten Maximis und Minimis veränderlicher Sterne nebst Anmerkungen.

Maxima 1893: *S* Herc. 19. Nov. — *X* Ophiuchi 17. Juli. — *R* Aquil. 31. Juli. — *R* Sagitt. 24. Sept. — *S* Sagitt. 8. Nov. — *Z* Sagitt. 7. Aug. — *RT* Cygni 11. Dec. — *S* Vulpec. 8. Sept. und 18. Nov. — *Z* Cygni 16. Sept. — *R* Capr. 5. Dec. — *W* Capr. 22. Juli. — *RS* Cygni 14. Sept. — *R* Delph. 3. Oct. — *T* Delph. 16. Sept. — *U* Capr. 8. Sept. — *V* Delph. 14. Dec. — *T* Aquar. 3. Aug. — *R* Vulpec. 2. Nov. — *V* Capr. 19. Nov. — *X* Capr. 4. Dec. — *Y* Capr. 11. Aug.

Maxima 1893 bis 1894: *RT* Cygni 13. Nov., 31. Dec. — *U* Aquar. 10. Dec. — *S* Lacertae 24. Jan. — *R* Lac. 11. Oct. — *S* Aquar. 28. Aug. — *V* Ceti 12. Dec. — *S* Ceti 9. Jan. — *R* Pisc. 23. März. — *S* Ariet. 15. Oct. — *o* Ceti 16. März. — *R* Ceti 26. Febr. — *U* Ariet. 23. Nov. — *R* Pers. 7. Dec. — *W* Tauri 15. Febr. (?). — *S* Tauri 19. Jan. — *V* Tauri 10. Febr. — *U* Aurig. 6. März. — *U* Orion. 8. Febr. — *V* Monoc. 3. Febr. — *R* Can. min. 18. April.

Maxima 1894: *T* Can. min. 22. Jan. — *S* Gem. 3. Jan. — *U* Cancri 5. März. — *S* Hydr. 12. Mai. — *R* Leon. 10. Mai. — *V* Leon. 31. März. — *S* Leon. 9. März. — *R* Comae 7. Aug. — *U* Virg. 23. März. — *V* Virg. 14. Mai. — *S* Virg. 14. Mai.

S. D. Townley. Observations of Variable Stars. Astr. Journ. **14**, 61.

R Persei *M* 8,0. Gr. 3. Dec. 1893. — *S* Tauri *M* 9,3. Gr. 10. Jan. 1894. — *V* Tauri *M* 8,0. Gr. 13. Febr. 1894.

G. GRUSS and V. LASKA. Maxima and Minima of variable Stars, observed in 1892—1894. Astr. Journ. 14, 44—46†.

Untersuchungen über den Lichtwechsel von veränderlichen Sternen. Acad. d. Sciences Bull. International, Prague 1894†.

1892: *T* Cygni *M* 5,1. Gr. 24. Aug. — *χ* Cygni *M* 4,9. Gr. 18. Sept.

1893: *R* Leonis *M* 5,9. Gr. 1. Juli. — *R* Can. ven. *M* 6,1 Gr. 6. Oct. — *V* Bootis *M* 6,8. Gr. 7. Oct. — *Y* Librae *M* 8,7. Gr. 3. Juli. — *R* Serp. *M* 7,0. Gr. 10. Oct. — *X* Herc. *M* 6,3. Gr. Ende Sept. — *X* Ophiuchi *M* 6,8. Gr. 21. Sept. — *T* Aquil. *M* 8,7. Gr. 5. Aug. — *V* Aquil. *m* 7,5. Gr. 3. Nov. — *R* Aquil. *M* 5,8. Gr. 10. Aug. — *R* Delph. *M* 8,6. Gr. 4. Oct. — *T* Delph. *M* 8,9. Gr. 23. Sept.

1894: *R* Ceti *M* 8,5. Gr. 20. Febr. — *W* Tauri *M* 8,9. Gr. 20. Febr. — *W* Herc. *M* 8,0. Gr. 2. Jan. — *V* Cygni *M* 9,1. Gr. Anfang Jan. — *S* Lacert. *M* 7,8. Gr. 25. Jan. — *RV* Cygni 1893 bis 1894 4 Maxima und 4 Minima.

S. C. CHANDLER. On the Observations of Variable Stars with the Meridian Photometer of the Harvard College Observatory. Astr. Nachr. 134, 355—359.

Es werden eine Reihe starker Abweichungen von Sterngrössen, die auf der Harvardsternwarte am Meridianphotometer bestimmt sind, gegen andere Beobachtungen angeführt. Die Unterschiede betragen oft mehrere Grössenclassen. CHANDLER sucht die Ursache der Fehler in falscher Identificirung der Sterne, indem Verwechselungen mit nahen Sternen gleicher Declination leicht vorkommen können, und glaubt, dass es schwer sein würde, diese Irrthümer nachträglich zu eliminiren.

E. C. PICKERING. The Photometric Catalogues of the Harvard College Observatory Astr. Nachr. 135, 217—222.

S. C. CHANDLER. On the Harvard Photometric Observations. A tr. Nachr. 136, 86—90.

Gegenseitige „Erklärungen“ bezüglich obiger Angaben CHANDLER's, zum Theil das persönliche Gebiet streifend.

E. E. Markwick. Observations of the Variable Stars *X* and *W* Sagittarii. Monthl. Not. **54**, 137—141 †.

Helligkeitsbeobachtungen zur Ermittelung der Gestalt der Lichtcurven.

P. S. Yendell. On the Variability of *V* Orionis, *RX* Cygni and *W* Cephei. Astr. Journ. **13**, 187.

Der Stern *V* Orionis schwankt zwischen 9. und 12. Grösse, *RX* Cygni zwischen 7,5. und 8,3. (Periode 6,16 Tage) und *W* Cygni zwischen 7,3. und 8,3. (Periode 7,25 Tage).

P. S. Yendell. Maxima and Minima of Variable Stars observed in 1893. Astr. Journ. **13**, 194; **14**, 21, 85, 121.

Maxima = *M*, Minima = *m*.

R Trianguli *M* 13. Aug. (Nebenmaximum am 19. Sept.). — *X* Herc. *M* 6,0. Gr. 28. Aug. — *S* Drac. *M* 7,8. Gr. 16. Nov. — *R* Aquil. *M* 6,5. Gr. 9. Aug. — *R* Sagitt. *M* 8,0. Gr. 27. Sept. — *RT* Cygni *M* 7,6. Gr. 3. Nov. — *Z* Cygni *M* 8,1. Gr. 13. Sept. — *RS* Cygni *M* 7,4. Gr. 27. Juli. — *V* Delph. *M* 9,1. Gr. 7. Dec. — *W* Cygni *M* 5,3. Gr. 6. Juli, 5,6. Gr. 2. Dec., *m* 6,5. Gr. 18. Mai. — *RU* Cygni *M* 7,5. Gr. 1. Aug. — *RV* Cygni *m* 8,9. Gr. 2. Sept., *M* 7,5. Gr. 10. Oct. — Fortsetzung 1893—1894:

U Ceti *M* 6,7. Gr. 25. Dec. — *W* Tauri *M* 8. Gr. 10. Febr. — *S* Tauri *M* 9,8. Gr. 21. Jan. — *T* Camelop. *M* 8,1. Gr. 27. Dec. — *V* Tauri *M* 9,0. Gr. 31. Jan. — *V* Orion. *M* 8,4. Gr. 13. Jan., die Periode berechnet Yendell zu 267 Tagen. — *S* Camelop. *m* 10. Gr 27. Oct. 1893, *M* 8,3. Gr. 22. Febr., Periode 292 Tage. — *S* Gemin. *M* 8,4. Gr. 3. Jan.

U Orion. *M* 6,9. Gr. 12. Febr. — *T* Monoc. 4 *M*, 4 *m*. — *U* Monoc. *M* 2. Jan. und 18. Febr., *m* 1. Febr. und 23. März. — *W* Virginis 3 *M*, 3 *m*. — *V* Virg. *M* 8,5. Gr. 13. Mai. — *S* Virg *M* 7,5. Gr. 25. Mai. — *RR* Scorp. *M* 7,2. Gr. 30. Mai. — *RT* Cgyn *M* 7,3. Gr. 12. Juni.

U Cassiop. *M* 9,0. Gr. 14. Juli. — *S* Camelop. *M* 8,4. Gr 11. April. Nahe bei diesem Sterne steht ein anderer, anscheinend zwischen 8,8. und 10,3. Gr. veränderlicher Stern. — *X* Aquil. *M* 8,2. Gr. 30. Juli. — *V* Cassiop. *M* 7,1. Gr. 10. Juli.

L. DE BALL. Observation of a Maximum of *V* Orionis. Astr. Journ. 14, 7.

Das von DE BALL hier mitgetheilte Maximum vom 13. Febr. 1891 wurde von YENDELL zur Bestimmung der Periode (267 Tage) benutzt.

P. S. YENDELL. Observations of Suspected Variables. Astr. Journ. 14, 65, 133.

Von neun Sternen, deren Veränderlichkeit vermuthet worden ist, konnte nur einer als sicher variabel bestätigt werden. — Unter sieben anderen Sternen hatten noch zwei deutliche Lichtschwankungen gezeigt. Bei mehreren Sternen macht die rothe Färbung die Entscheidung schwierig.

W. MAXWELL REED. Observations of Variable Stars. Astr. Journ. 14, 137—140†. Ref.: Nature 51, 183.

Die Beobachtungen sind vom Juli 1890 bis Februar 1894 am 6zöll. Westäquatoreal der Harvardsternwarte gemacht, später an einem 5zöll. Teleskop in Andover. Sie umfassen Maxima und Minima der Sterne: *T*, *S*, *R*, *U* Cassiop., *T*, *S*, *U* Persei, *R* Aurigae, *R* Lyncis, *R*, *S*, *T* Ursae maj., *R* Ursae min., *R*, *S* und eines anderen Sternes im Camelopard, *R* Draconis, *S*, *U*, χ Cygni, *T* Cephei, *o* Ceti, *S* Canis min., *R*, *V* Leonis, *U* Bootis, *R* Herculis und *X* Scorpii. — Verf. glaubt, in vielen Fällen Unregelmässigkeiten in den Lichtcurven, „Stillstände", wahrgenommen zu haben. Die Lichtcurven sollen sich in derartigen Fällen aus mehreren Curven von verschiedenen Perioden und ungleicher Höhe zusammensetzen.

L. DE BALL. Anzeige eines neuen veränderlichen Sternes B. D. — 6° 5419 in Aquila. Astr. Nachr. 137, 73.

Der genannte Stern war am 31. Aug. und 2. Sept. am 4½zöll. Fernrohre des Meridiankreises zu Ottakring unsichtbar, am 17. Oct. erschien er 9. Grösse. Vom 14. Nov. bis 2. Dec. beobachtete Dr. HOLETSCHEK an sechs Abenden den Stern, der von 9,5. bis 11. Gr. wieder abnahm. In Bonn war der Stern am 6. Sept. 1876 als 9,0. und am 17. Juli 1879 als 9,3. Gr. beobachtet worden.

E. C. Pickering. New Variable Stars in Sculptor, Scorpius, Ophiuchus and Aquila. Astr. Nachr. **135**, 162—165†. Vgl. Astron.-Astroph. **13**, 195. Nat. **49**, 608.

Vier neue Veränderliche wurden an dem Vorkommen heller Wasserstofflinien in ihren photographischen Spectren erkannt. 1) $AR = 0^h 10{,}4^m$, $D = -32^0 36'$ (1900), Max. = 6,5., Min. = 10,0. Gr., Periode 366 Tage, letztes Maximum 27. Oct. 1893. 2) $AR = 16^h 50{,}3^m$, $D = -30^0 26'$ (1900), Max. = 7,3., Min. = 11,6. Gr., Periode = 278 Tage, letztes Maximum 26. Aug. 1893. 3) B. D. + 1⁰ Nr. 3417, $AR = 17^h 14{,}5^m$, $D = +1^0 37'$ (1900), Max. = 8,5. (1. Mai 1893), Min. = 12,5. Gr. Ist 1853 bis 1855 in Bonn zweimal beobachtet als 9,5. und 9,6. Gr., einmal übersehen. 4) B. D. + 4⁰ Nr. 4250, $AR = 19^h 46{,}5^m$, $D = +4^0 13'$ (1900), Max. = 9,5. Gr. (12. Aug. 1893), Periode etwa ein Jahr. In Bonn am 3. Oct. 1853 als 9,5., dagegen am 24. Juli 1854 als 8. bis 9. Gr., am 10. Sept. 1856 als 9,7. Gr. beobachtet.

P. S. Yendell. On the Variability of *DM* + 4⁰ Nr. 4250. Astr. Journ. **14**, 87.

Bestätigung der Veränderlichkeit des vierten von Pickering genannten Sternes, der nun als *X* Aquilae bezeichnet wird.

T. E. Espin. A new Variable Star of Type IV. Monthl. Not. **54**, 442.

Am 16. Sept. 1893 bemerkte Espin einen in der B. D. fehlenden Stern von rother Farbe ($AR = 19^h 15^m 3^s$, $D = +37^0 37'$ für 1855,0). Er war damals 9,0. Gr., ebenso am 13. Nov. 1893. Im März und April 1894 war er etwa 8,5. Gr. und zeigte ein Spectrum IV. Typus, in dem aber das Band Nr. 9 (nach Dunér's Bezeichnung) so stark war, dass das Spectrum wie ein Fragment aussah.

T. E. Espin. Two new variable stars and the variable stars Es. 872 and Es. 916. Astr. Nachr. **136**, 397†. Astr. Journ. **14**, 144. Wolsingham Circ. 40. Observ. **17**, 406. Nat. **51**, 40.

1. B. D. + 57⁰ Nr. 165, ein rother Stern in $AR = 0^h 46{,}3^m$, $D = +57^0 46'$ (1855) veränderlich, nach Espin's Beobachtungen zwischen 8,6. und 9,8. Gr.

2. Ein rother Stern $AR = 1^h 46{,}7^m$, $D = +58^0 33'$ am 16. Aug. 9,3. Gr. fehlt in B. D.; ist vielleicht identisch mit einem

von HOLDEN am 17. Juli 1881 gesehenen schönen rothen Stern 9. Gr.

3. und 4. Weitere Beobachtungen von Es. 872 und 916.

T. E. ESPIN. Wolsingham Observatory Circular Nr. 41. Astr. Nachr. **137**, 26†. Nat. **51**, 161.

Ein sehr rother Stern 8. Gr., IV. Typus, wurde am 29. Nov. in $AR = 17^h\,54{,}3^m$, $D = +\,58^0\,14'$ (1900,0) gefunden

---

W. W. CAMPBELL. Note on the Variable Star Cordoba G. C. 22855. Astr. Journ. **14**, 110.

CAMPBELL bestätigt die Veränderlichkeit, welche 1890 von Mrs. FLEMING zuerst angezeigt worden war. Der Stern wird *RS* Scorpii.

H. M. PARKHURST. Confirmation of Variability of *S* Lyrae. Astr. Journ. **14**, 111.

Am 8. Juni war der Stern unsichtbar, 7. Juli schwach, 7. Aug. 10. Gr.; entdeckt von ESPIN.

T. E. ESPIN. Wolsingham Circular Nr. 39. Astr. Journ. **14**, 111.

Veränderlich ist der Stern B. D. $+\,50^0$ Nr. 2251 ($16^h\,1{,}5^m$ $+\,50^0\,47'$).

W. HARKNESS. New Variable in Hydra. Astr. Journ. **14**, 160.

Der Stern $-\,14^0$ Nr. 2893 ist veränderlich zwischen 9,2. und unter 11. Gr. in einer Periode von 296 Tagen; Max. 22. März 1892.

E. HARTWIG. Ortsbestimmungen und Mittheilungen zu neueren veränderlichen Sternen. Astr. Nachr. **134**, 306—307†.

Ausser Positionsangaben für vier Veränderliche (auf Grund von Heliometermessungen) werden noch verschiedene Beobachtungen über einige andere variable Sterne mitgetheilt; einige derselben zeigten jedoch während jener Beobachtungen keine Helligkeitsänderungen.

E. C. PICKERING. ANDERSON's Variable in Andromeda (*T* Andr.). Astr. Nachr. **134**, 347†. Ref.: Nat. **40**, 419. Observ. **17**, 124.

Von diesem Sterne besitzen wir zwei Helligkeitsangaben aus der B. D. vom Jahre 1855, ferner zwei vom Jahre 1878, sowie

15 photographische Aufnahmen der Harvardsternwarte vom Dec. 1890 bis Januar 1894; auf sieben Platten fehlt freilich der Stern wegen zu geringer Helligkeit. Das gesammte Material ergiebt einen sehr regelmässigen Lichtwechsel von 9,0. bis 14,5. (hypothetisch) Grösse. Die Periode würde 281 Tage dauern, wovon 138 Tage auf die Lichtabnahme zu rechnen wären. Ein Maximum würde auf den 30. März 1894 fallen.

FR. SCHWAB. Ueber den neuen Veränderlichen in Aquila. Astr. Nachr. **134**, 350†.

An dem von DE BALL entdeckten Veränderlichen beobachtete SCHWAB eine Lichtabnahme um 1,7 Gr. vom 19. Sept. bis 2. December 1893.

D. GILL. New Variable Star in Vela. Astr. Nachr. **135**, 44.

Der Stern Cord. G. C. Nr. 13052 ($9^h 28{,}5^m$ — $44^0 39'$ 1875,0) zeigt auf verschiedenen Aufnahmen, die auf der Capsternwarte vom Jan. 1893 bis Jan. 1894 gemacht sind, Helligkeitsdifferenzen bis zu 1,5 Gr.; eine Beobachtung vom 1. Febr. 1894 giebt ein Minimum 9,3. Gr. für etwa $6{,}5^h$ mittlerer Zeit Capstadt. Der Stern gehört zum Algoltypus, ist gewöhnlich 7,8. Gr. und erleidet eine Lichtschwächung um 1,5 Gr. in Perioden von 5 Tagen $22^h 19^m \pm 6^m$.

F. PORRO. Osservazioni delle nuova variabile *T* Andromedae. Astr. Nachr. **135**, 127.

Beobachtungen vom Dec. 1893 bis Febr. 1894 bestätigen PICKERING's Angaben.

E. C. PICKERING. Maximum of χ Cygni. Astr. Nachr. **135**, 128†.

Beobachtungen von O. C. WENDELL an dem Prismenphotometer der Harvardsternwarte geben das Maximum von χ Cygni für den 11. Nov. 1893; Gr. = 4,8. Der mittlere Fehler einer Messungsreihe ist $\pm$ 0,08 Gr., der Fehler überschreitet nur dreimal den Betrag von 0,13 Gr.

E. C. PICKERING. Variable Stars near 47 Tucanae. Astr. Nachr. **135**, 130.

Drei in dem photographisch aufgenommenen Sternhaufen 47 Tucanae von S. J. BAILEY entdeckte Veränderliche schwanken zwischen 10,5. und 13. Gr., drei andere von Mrs. FLEMING gefundene um etwa eine Grössenclasse und sind im Mittel 12. Gr.

T. W. BACKHOUSE. Two New Variable Stars. Observ. 17, 402.

Die zwei tieforangerothen Sterne Nr. 96 (Orion) und 148 (Auriga) in BIRMINGHAM's Katalog rother Sterne sind veränderlich. Nach ESPIN haben sie Spectra vom IV. Typus.

A. W. ROBERTS. Variables of Short Period. Astr. Journ. 14, 7.

Der Stern ($AR = 10^h\ 28{,}5^m$, $D = -\ 57^0\ 51'$ für 1875) schwankt zwischen 7,8. und 8,6. Gr., Periode 3,637 Tage, Zunahme 0,92 Tage. Ferner schwankt der Stern ($AR = 15^h\ 56{,}2^m$, $D = -\ 62^0\ 34'$) zwischen 7,7. und 8,7. Gr. in 2,546 Tagen, wovon 0,76 Tage auf die Dauer der Zunahme kommen.

P. S. YENDELL. Maxima and Minima of Short-Period Variables, observed in 1893. Astr. Journ. 14, 11.

X Sagitt. 12 Max., 5 Min. — *W* Sagitt. 11 Max., 6 Min. — *Y* Sagitt. 12 Max., 9 Min. — *U* Sagitt. 10 Max., 10 Min. — *U* Aquil. 8 Max., 4 Min. — *T* Vulpec. 26 Max., 12 Min.

P. S. YENDELL. Observations of *X* Cygni. Astr. Journ. 14, 14.

Im Jahre 1893 wurden 10 Max. und 9 Min. beobachtet. Die Helligkeit zeigt noch eine kleine Veränderlichkeit von fast genau einjähriger Periode; YENDELL erkannte dieselbe als subjectiver Natur. Gleiche Erfahrung machte er bei einem anderen Sterne.

A. W. ROBERTS. New Short-Period Variable. Astr. Journ. 14, 110.

Der Stern 3572 in Cordoba Zonen Katalog 16^h ($AR = 16^h\ 50^m\ 10^s$, $D = -\ 33^0\ 24{,}4'$ für 1875) ist veränderlich zwischen 6,8. und 7,6. Gr. in 6,15 Tagen, wovon 2 Tage auf die Zunahme kommen.

A. W. ROBERTS. New Short-Period Variable. Astr. Journ. 14, 120.

Der Stern Lac. 5954 ($14^h\ 23^m\ 36^s$ — $59^0\ 19'\ 52''$ für 1875) ist zwischen 6,7. und 7,6. Gr. veränderlich. Periode 5 Tage 13 Stunden, Zunahme rascher als Abnahme.

E. F. SAWYER. On the Variable Star *Y* Sagittarii. Astr. Journ. 14, 127.

Die Veränderlichkeit wurde 1886 von SAWYER entdeckt, der aus der Discussion seiner bisherigen Beobachtungen die Form der

Lichtcurve genauer abgeleitet hat. Die Zunahme erfolgt rasch und gleichförmig und dauert 1,94 Tage; die Abnahme währt dagegen 3,83 Tage. Die Helligkeit schwankt zwischen 5,75. und 6,60. Gr., Periode 5,7732 Tage.

S. C. Chandler. On a New Variable of Short-Period. Astr. Journ. 14, 135.

Der Stern $AR = 19^h 0^m 9^s$, $D = + 10^0 51{,}0'$ (1855), ist veränderlich zwischen 5,3. und 5,7. Gr.; aus eigenen Beobachtungen und den in der Potsdamer photometrischen Durchmusterung enthaltenen Messungen folgt die Periode 4,986 Tage.

P. S. Yendell. On Chandler's New Short-Period Variable. Astr. Journ. 14, 160.

Bestätigung der Variabilität des oben genannten Sternes, der nun *Y* Aquilae zu nennen ist.

P. S. Yendell. On a New Short-Period Variable. Astr. Journ. 14, 150.

Der Stern *d* Serpentis, der in der Potsdamer photometrischen Durchmusterung schon als vielleicht veränderlich bezeichnet ist, erleidet nach Yendell's Beobachtungen einen Lichtwechsel von 0,7 Gr. (5,0. bis 5,7.) in einer Periode von 8,7 Tagen. Die Lichtcurve hat mit der von β Lyrae viele Aehnlichkeit, also zwei Maxima und zwei ungleiche Minima.

P. S. Yendell. On the Variability of *DM* + 20° Nr. 2970. Astr. Journ. 14, 109.

Im August 1893 machte Parkhurst zuerst aufmerksam auf diesen kurzperiodischen Veränderlichen. Am 29. April 1894 gelang Yendell die Beobachtung eines Minimums, das in Verbindung mit anderen Beobachtungen die Periode 2,6052 Tage giebt. Grössen 8,1 im Maximum, 8,6 im Minimum. Der Stern gehört zum Algoltypus.

H. M. Parkhurst. Observations of *Y* Bootis. Astr. Journ. 14, 132.

Weitere Mittheilungen über Beobachtungen des Sternes *DM* + 20° Nr. 2970.

A. W. ROBERTS. Variation of (3416) Velorum and (5949) Arae. Astr. Journ. **14**, 113—116.

Die Beobachtungen des zweiten Sternes werden später publicirt. Der erste ($AR = 9^h\,28{,}5^m$, $D = -\,44^0\,39'$ für 1875) ist während 5 Tagen 7^h constant 7,85. Gr., dann nimmt er durch $4^h\,18^m$ ab bis 9,25. Gr., welche er $6^h\,35^m$ lang innehält, um dann wieder in $4^h\,18^m$ seinen vollen Glanz anzunehmen. Die ganze Periode dauert 5 Tage $22^h\,23{,}4^m$. Zur Erklärung des Lichtwechsels, der durch die lange Dauer des Minimums vom gewöhnlichen Algoltypus abweicht, nimmt ROBERTS an, dass ein kleiner heller Stern um einen viel grösseren, aber sehr lichtschwachen sich bewegt und von diesem also $6{,}6^h$ lang verdeckt wird. Ist die Verdeckung central, so verhalten sich die Durchmesser beider Sterne etwa wie 4 : 10. Der Abstand der Mittelpunkte ist nur etwa doppelt so gross als der Durchmesser des grösseren Sternes.

E. HARTWIG. Ephemeriden veränderlicher Sterne für 1895. Vierteljahrsschr. d. Astr. Ges. **29**, 238—261.

Bemerkungen über den Lichtwechsel einiger Sterne. Tabellen für die Maxima (und theilweise Minima) langperiodischer Sterne, für die Minima der Algolsterne.

Entdeckung eines neuen Veränderlichen in Hercules (*Z* Herculis). Astr. Nachr. **136**, 186, 203—206. Astr. Journ. **14**, 120. Nature **51**, 64.

Der Stern, dessen Ort für 1900,0 $AR = 17^h\,3{,}6^m$, $D = +\,15^0\,9'$ ist, war schon in der Potsdamer photometrischen Durchmusterung als vielleicht veränderlich bezeichnet worden. E. HARTWIG constatirte dann am 10., 11. und 14. September, dass der Stern zum Algoltypus gehört. Schon am 31. August war der Stern einmal in vermindertem Lichte beobachtet worden. Weitere Beobachtungen von HARTWIG zeigten, dass der Stern eine Periode von 3 Tagen $23^h\,51^m$ hat, die aber wie bei *Y* Cygni in zwei ungleiche Halbperioden zerfällt, indem ein Nebenminimum 44 Stunden auf das Hauptminimum folgt.

DUNÉR meldet telegraphisch: *Z* Herculis wahrscheinlich vom Typus *Y* Cygni mit ungleich hellen Componenten. Schwache und sehr helle Minima wechseln. Intervalle 47 und 49 Stunden.

A. PANNEKOEK. Beobachtungen des neuen Veränderlichen *Z* Herculis. Astr. Nachr. **136**, 221.

Beobachtungen bis 24. Sept., Periode 3,992 Tage.

E. Hartwig, S. C. Chandler, J. Plassmann. Ueber den neuen veränderlichen Stern *Z* Herculis. Astr. Nachr. **136**, 329—334.

Mit Hinzuziehung älterer Helligkeitsangaben aus 1870, 1886, 1888 und 1891 leitet Hartwig die Periode 3 Tage $23^h\,49^m\,32{,}7^s$ ab.

Chandler schreibt, dass er auch durch die Bemerkung in der Potsdamer photometrischen Durchmusterung auf den Stern aufmerksam geworden und schon Ende Juli und Anfang August einige Minima beobachtet und die Periode genähert bestimmt hatte. Auf seine Benachrichtigung konnte Yendell die Veränderlichkeit bestätigen.

Plassmann theilt Beobachtungen bis 4. October mit.

E. Lindemann. Helligkeitsmessungen von *Z* Herculis. Astr. Nachr. **137**, 10—11.

Lindemann verglich den Veränderlichen am Zöllner'schen Photometer mit zwei Nachbarsternen. Die erhaltene Lichtcurve zeigt zwei deutlich ausgeprägte Minima, die um etwa eine Stunde auf einander folgen und durch ein Maximum von einander getrennt sind:

	30. September		20. October	
Minimum I	$9^h\,48^m$	8,15. Gr.	$8^h\,40^m$	8,05. Gr.
Maximum	10 34	7,67. „	9 16	7,75. „
Minimum II . . .	10 57	8,1. „	9 40	7,9. „

C. Michie Smith. Observations of the New Variable *Z* Herculis. Astr. Nachr. **137**, 13.

S. C. Chandler. On a New Variable Star of the Algol-Type. Astr. Journ. **14**, 125.

P. S. Yendell. Observed Minima of *Y* Cygni. Astr. Journ. **13**, 205.

Yendell hat vom 6. Mai bis 11. November 1893 25 Minima von *Y* Cygni, und zwar von beiden Reihen erhalten.

N. C. Dunér. Ueber die Elemente des veränderlichen Sternes *Y* Cygni. Astr. Nachr. **135**, 241—243. Astr. Journ. **14**, 28.

Bei *Y* Cygni ist die Periode der geraden Epochen von der der ungeraden verschieden, wahrscheinlich in Folge der Drehung der Apsidenlinie. Diese Differenz ist nach den neuesten Beobachtungen (Yendell) noch grösser geworden, während die Mittelperiode, die Umlaufszeit des Doppelsternsystems nach Dunér's

Rechnung nahezu wie früher sich ergiebt. Die erwähnte Differenz muss bald ihren Werth (25^s) ändern, da sie von der Dauer des Umlaufes der Apsiden abhängt. Die Periode des Lichtwechsels ist jetzt anzunehmen:

Gerade Epochen . . . . $2 \times 1{,}498236$ Tage
Ungerade „ . . . . $2 \times 1{,}498094$ „

E. E. MARKWICK. Note on the Variable Star *U* Orionis. Monthl. Not. **54**, 530.

Das letzte Maximum fiel nach MARKWICK auf den 8. Februar 1894, um 17 Tage später als nach CHANDLER's Periode von 371 Tagen. Die acht Maxima von 1886 bis 1894 geben die Periode im Mittel 373,5 Tage, doch würden hiermit verglichen die Zwischenmaxima bis zu 7 Tagen verspätet eingetreten sein. Die Periode ist also wohl selbst periodisch veränderlich.

A. PANNEKOEK. Der Lichtwechsel von *R* Lyrae. Astr. Nachr. **136**, 177—186†. Ref.: Nature **50**, 531.

Zur Bestimmung des Lichtwechsels von *R* Lyrae hat Verfasser ausser eigenen Beobachtungen solche von PLASSMANN, KNOPF, YENDELL, SAWYER aus den Jahren 1887 bis 1893 verwendet. Für die Epochen der Minima fand er die Formel

$$\text{Min.} = 1887 \text{ Jan. } 9{,}3 + 47{,}65\,E + 17\,sin(5{,}5^0\,E + 79^0).$$

Hierauf wird die Lichtcurve abgeleitet und endlich die Umrechnung der Schätzungen von Helligkeitsstufen in Grössenclassen ausgeführt. Danach sind die Grössen von *R* Lyrae im Maximum und Minimum bei

PLASSMANN . . .	Max. = 4,66	Min. = 4,78
KNOPF	„ = 4,17	„ = 4,41
PANNEKOEK . . .	„ = 4,16	„ = 4,32

Verf. giebt in den Mitth. der Ver. von Freunden der Astron. und kosm. Phys. eine Uebersicht über seine Arbeiten nebst Diagramm der Lichtcurve.

A. PANNEKOEK. Algol im vollen Lichte. Mitth. d. Ver. v. Freunden d. Astron. u. kosm. Phys. **4**, 152—156.

Aus SCHÖNFELD's, PLASSMANN's und eigenen Beobachtungen zieht der Verfasser den Schluss, dass Algol im vollen Lichte nicht immer gleich hell ist. Mit einiger Sicherheit lässt sich allerdings nur ein Minimum in der 50. Stunde der Periode nachweisen, die

anderen Schwankungen dürften von Beobachtungsfehlern herrühren, da bezüglich derselben die drei genannten Autoren nicht übereinstimmen.

A. Belopolsky. Das Spectrum von δ Cephei. Astr. Nachr. 136, 281—284 †. Ref.: Nat. 51, 21.

Von dem Spectrum dieses kurzperiodischen (5,37 Tage) Veränderlichen hat Verf. 34 Aufnahmen vom 3. Aug. bis 11. Sept. gemacht. Der Stern gehört zum Typus des Arktur. Es wurden die Verschiebungen der Linien 441,05 und 440,5 $\mu\mu$ gegen die Linien des Vergleichsspectrums gemessen und daraus eine periodische Bewegung des Sternes längs der Gesichtslinie abgeleitet. Die Geschwindigkeit in der Bahn beträgt 2,7 geogr. M., das ganze System nähert sich uns in jeder Secunde um 2,5 geogr. M. Die beobachteten Geschwindigkeiten werden bis auf wenige Kilometer genau durch die Rechnung wiedergegeben. Periheldurchgang und Helligkeitsminimum liegen einen Tag auseinander, die Excentricität wurde gleich 0,46 gefunden.

A. Belopolsky. Étude sur le spectre de l'étoile variable δ Cephei. Bull. Acad. Sciences Pétersb. (5) 1, 267—306, Nr. 3.

Um die veränderlichen Sterne, welche im Minimum 6. Gr. sind, untersuchen zu können, wurde ein neuer Spectrograph mit zusammengesetztem Prisma (von Halle in Steglitz) construirt. Dasselbe ist an die im Pulkowaer Klima und im 30-Zöller intensivsten Strahlen von $\lambda = 441\ \mu\mu$ angepasst. Bei einer Stunde Aufnahmedauer erhält man in klarer Luft Sternspectra 6. Gr. bei 0,05 mm Spaltbreite. Zur Messung von Linienverschiebungen werden Eisenlinien und $H\gamma$ im künstlichen Spectrum benutzt. Die Aufnahme des Eisenspectrums erfolgt in der Mitte der Sternaufnahme, $H\gamma$ wurde zu Anfang oder Ende aufgenommen. — Einzelaufnahmen von δ Cephei, Wellenlängen und Beschreibung der Linien. An Sonnenaufnahmen wurde der Schraubenwerth des Mikrometers und sein Temperaturcoëfficient bestimmt. Messung der Linienverschiebungen (441,05 und 440,5 $\mu\mu$), Zusammenstellung der für die variable Geschwindigkeit des Sternes gefundenen Werthe, Berechnung der Bahn, welche der leuchtende Stern um den Schwerpunkt des Systems beschreibt, zu dem noch ein unsichtbarer Stern gehört. Auf einer Tafel sind die Geschwindigkeiten als Ordinaten mit der Helligkeitsphase als Abscisse eingezeichnet; die Curve verläuft fast genau parallel der Lichtwechselcurve.

E. Lindemann. Ueber den Lichtwechsel von β Lyrae nach Beobachtungen des Herrn J. Plassmann. Bull. de St. Pétersbourg (4) **36**, 251—272† (= Mél. mathém. et astron. **7**, 477—498). Ref.: Naturw. Rundsch. **9**, 595.

Der Lichtwechsel von β Lyrae ist vor vierzig Jahren durch Argelander sehr gründlich untersucht worden. Derselbe hat die Form der Lichtcurve und die Dauer der Periode bestimmt, sowie eine fortschreitende Zunahme dieser Periode festgestellt, welche durch spätere Beobachter, namentlich Schönfeld und Reed, bestätigt worden ist. Meist beschränken sich die neueren Beobachtungen auf die Epochen des Hauptminimums. Dagegen hat Plassmann in Warendorf zahlreiche Helligkeitsvergleichungen von β mit drei Nachbarsternen in den sechs Jahren 1888 bis 1893 bei allen Lichtphasen ohne Unterschied ausgeführt und das gewonnene Material Lindemann zur Bearbeitung überlassen. Letzterer constatirt vor Allem eine sehr grosse Genauigkeit der Plassmann'schen Beobachtungen, sowie eine vollständige Gleichförmigkeit während des oben genannten Zeitraumes. Es war daher sehr wohl durchführbar, eine mittlere Lichtcurve abzuleiten, die mit grosser Sicherheit merkwürdige Veränderungen gegen die Argelander'sche Curve erkennen lässt. Vom Hauptminimum an gerechnet, tritt das erste Minimum nach 3,5 Tagen, 10 Stunden später als nach Argelander ein, das Nebenminimum nach 6,65 Tagen (6,6 Stunden später als Argelander fand); das zweite Maximum folgt 9,7 Tage nach dem ersten Minimum (nach Argelander 9,52 Tage), so dass also die ganze Lichtcurve auf etwas spätere Zeiten verschoben erscheint. Dabei sind die Maxima jetzt um etwa 0,3 Grössen schwächer als zu Argelander's Zeiten. Die Zunahme vom Hauptminimum verläuft nicht mehr so steil wie ehemals, das Umgekehrte gilt für die Lichtabnahme. Lindemann weist auf den interessanten Umstand hin, dass Schönfeld's Beobachtungen in den Jahren 1865 bis 1868 schon den Uebergang von Argelander's Lichtcurve in die jetzige andeuten. — Wie Lindemann noch nachträglich bemerkt, sprechen auch die von Pannekoek in Leiden 1892 und 1893 angestellten Beobachtungen von β Lyrae für eine Veränderung der Argelander'schen Lichtcurve in gleichem Sinne. Auch hier ergiebt sich eine Verspätung des ersten Maximums um 7 Stunden.

A. Belopolsky. Le spectre de l'étoile variable β Lyrae. Bull. de St. Pétersbourg (4) 36, 163—194 (= Mél. mathém. et astron. 7, 423—455). Mit zwei Tafeln †.

Ausführliche Publication der am Pulkowaer grossen Refractor vom August bis November 1892 erlangten Aufnahmen des Spectrums von β Lyrae. Ableitung der Verschiebungen der einzelnen hellen und dunklen Liniencomponenten, sowie der daraus folgenden Bewegungen der vermutheten Einzelkörper, die zusammen das verwickelte und veränderliche Spectrum geben sollen. Ueber die Resultate vergleiche diese Berichte 1893 nach Belopolsky's Publication in Mem. Spettr. Ital.

P. S. Yendell. Observations of the Variable Star β Lyrae. Astr. Journ. 14, 47.

Die von Yendell beobachteten Minima des Sternes β Lyrae vertheilen sich folgendermaassen auf die verschiedenen Jahre: 1888: 13; 1889: 4; 1890: 6; 1892: 3 und 1893: 8 Minima. Die Unsicherheit eines Minimums beträgt $\pm$ 0,217 Tage (w. F.).

A. Belopolsky. Note sur le spectre de β Lyrae. Mem. Spettr. Ital. 23, 80—83.

Dass am 22. October 1892 die helle Linie $H\beta$ im Spectrum von β Lyrae theilweise von einer dunklen Linie überlagert war, was von H. C. Vogel bezweifelt worden ist, beweist Belopolsky durch Mittheilung seiner Messungen der Breite jener Linie auf den verschiedenen Aufnahmen. Diese Breite ist durchschnittlich 0,87 r (die Unsicherheit mag 0,07 r betragen) und war am 22. October nur 0,45 $\pm$ 0,01. Aus der Messung der Ränder leitet Belopolsky eine Geschwindigkeit des Sternes, der die helle $H\beta$-Linie ausstrahlt, von — 0,3 geogr. M. ab. Er fügt dann noch Curven hinzu, welche die Intensitätsvertheilung in $H\beta$ (helle und dunkle Componenten) für die verschiedenen Lichtphasen von β Lyrae darstellen.

Zum Schluss folgen noch einige Worte über seine Aufnahmen des Spectrums der Nova Aurigae.

J. N. Lockyer. The Spectrum Changes in β Lyrae. Preliminary Note. Proc. Roy. Soc. 56, 278—285 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 661—662 †. Observ. 17, 372. Astron.-Astroph. 13, 575.

Der vorläufige Bericht über die Spectralaufnahmen von β Lyrae enthält folgende Hauptergebnisse: 1. Gleichen Phasen in der

Periode des Lichtwechsels entspricht gleiches Aussehen des Spectrums. 2. Im Uebrigen treten periodische Aenderungen der relativen Intensitäten der Linien, periodische Verdoppelungen einiger dunklen Linien, sowie Verschiebungen der hellen gegen die dunklen Linien auf. 3. Es müssen zwei Körper vorhanden sein, deren Spectra dunkle Linien enthalten. 4. Dieselben bewegen sich um ihren gemeinsamen Schwerpunkt und erreichen eine relative Maximalgeschwindigkeit (in der Gesichtslinie) von 250 km. 5. Die Spectra beider Sterne gehören verschiedenen Typen an (Rigel und Bellatrix); nur die gemeinsamen Linien (namentlich Wasserstofflinien) können sich daher verdoppeln, die übrigen bleiben einfach. 6. In den Minimis, die indessen keine vollständigen Bedeckungen des einen Sternes durch den anderen darstellen, tritt jedesmal eines der Spectra stark zurück. 7. Die hellen Linien zeigen die Bewegungen des Sternes vom Typus Bellatrix an und haben gegen die Linien, die diesem Sterne angehören, constante Lage. 8. In den Minimis sollten diese Linien am deutlichsten erscheinen, weil hier das continuirliche Spectrum weniger hell ist. Dies stimmt auch einigermaassen für das Hauptminimum, wogegen beim Nebenminimum das Maximum der Helligkeit der hellen Linien um einen halben Tag verspätet einzutreten scheint.

H. C. Vogel. Ueber das Spectrum von β Lyrae. Sitzber. d. Berl. Akad. 1894, Nr. 6, 115—132. Theilw. abgedruckt: Astron.-Astroph. 13, 358—363, 561—568. Ref.: Himmel u. Erde 6, 383. Naturw. Rundsch. 9, 176.

Die Untersuchungen sind mit einem Spectrographen von schwacher Dispersion am 13 zöll. photographischen Refractor zu Potsdam ausgeführt. Die Spectra reichen von 380 bis 450 $\mu\mu$ und sind sehr scharf. Sie zeigen die ganze Reihe der Wasserstofflinien von $H\zeta$ bis $H\xi$ als breite, meist gut begrenzte Absorptionsstreifen, deren Wellenlängen ausgemessen wurden. Daneben sind auch helle Linien vorhanden, und zwar nicht bloss zur Zeit des grössten Lichtes des Sternes; sie sind um die Zeit des Hauptminimums meist am auffallendsten, wahrscheinlich in Folge des Contrastes gegen das in dieser Phase jedesmal sehr schwach erscheinende continuirliche Spectrum. Sie stehen dann auf der weniger brechbaren Seite der sehr deutlich hervortretenden Absorptionslinien, und zeigen diese Stellung auch noch beim ersten Maximum, wo aber die dunklen Linien weniger deutlich sind. Beim Nebenminimum und beim zweiten Maximum werden die dunklen Linien,

die dort mehr, hier weniger deutlich sind, von den hellen überlagert und erscheinen schmal mit glänzenden Rändern. Doch macht hier die grössere Lichtstärke des continuirlichen Spectrums die Wahrnehmung schwierig.

Speciell wurden diese Veränderungen an der Linie $H\zeta$ studirt, als der hellsten im untersuchten Spectralgebiete. Beim ersten Minimum liegt die helle Linie neben der dunklen nach Roth hin verschoben, zuweilen war auch an der violetten Kante eine helle aber ganz schmale Linie erkennbar, besonders zur Zeit des ersten Minimums. Ganz allmählich verschiebt sich die helle Linie so, dass beim zweiten Minimum die dunkle sie in zwei Linien theilt, von denen die gegen Violett liegende in der Regel weniger breit ist als die andere. Beim zweiten Maximum sind diese beiden Componenten gleich breit oder die violette ist etwas breiter. Auf der rothen Seite der hellen (Doppel-) Linie wird beim zweiten Minimum eine Absorptionslinie schwach sichtbar, die beim zweiten Maximum sehr deutlich und für diese Phase charakteristisch wird. Der Uebergang zum ersten Minimum ist ein sehr plötzlicher.

Dieser Wechsel ist aber nicht zu allen Zeiten dem Lichtwechsel parallel verlaufen, im Herbst 1893 hatten sich die Verhältnisse im Vergleich zum Frühjahre theilweise direct umgekehrt. Auch die anderen hellen Linien zeigen offenbar reelle Veränderungen.

Die Breite der hellen (Doppel-) Linie $H\zeta$ schwankte zwischen 0,72 und 0,24 $\mu\mu$ (letzterer Werth gilt für die Zeiten, wo sie nur einseitig sichtbar war), die der Absorptionslinie zwischen 0,16 und 0,24 $\mu\mu$. Die Grösse der relativen Verschiebung deutet auf eine Maximalgeschwindigkeit (des supponirten Sternes mit hellen Linien gegen den mit Absorptionslinien) von 40 geogr. M. in der Secunde.

Zum Schluss werden noch die andernorts angestellten Beobachtungen von β Lyrae besprochen.

J. Plassmann. Ueber die Lichtcurve und das Spectrum des Sternes β Lyrae. Mitth. d. Ver. f. Astron. u. kosm. Phys. 4, 100—107.

Darlegung der Arbeiten von E. C. Pickering, Belopolsky, Sidgreaves, H. C. Vogel, Keeler. Resultate eigener, sehr sorgfältiger Beobachtungen, nach Lindemann's Bearbeitung.

---

4. Neue Sterne.

W. HUGGINS. On the Visual Appearance of Nova (*T*) Aurigae. Astron. Nachr. **134**, 309†. Astron.-Astroph. **13**, 314. Observ. **17**, 108.

Am 30-Zöller zu Pulkowa, dem 36-Zöller der Licksternwarte (und anderwärts) unterschied sich die Nova durch ihr nebliges Aussehen von Nachbarsternen. NEWALL, der mit seinem 25-Zöller zu Cambridge beobachtete, konnte die Nova und die anderen Sterne zwar nicht gleichzeitig scharf einstellen, ist aber der Meinung, dass die grüne Färbung der drei Hauptlinien, von welchen fast alles Novalicht herstammt, in Refractoren ziemlich grosse Abweichungskreise geben. Beim Betrachten der Nova mit einem 18zöll. Reflector erschien die Nova gänzlich sternartig, da hier eine chromatische Abweichung nicht vorkommt.

E. E. BARNARD. Micrometrical Observations of Nova (*T*) Aurigae. Astr. Nachr. **135**, 385—390†. Ref.: Beibl. **18**, 917.

Wie im Februar 1892 BURNHAM, so führte BARNARD vom August 1892 bis März 1894 eine grosse Anzahl Messungen der Stellung der Nova Aurigae bezüglich zweier Nachbarsterne am 36-Zöller aus. Dieselben zeigen keine merkliche Ortsveränderung an, weder eine gleichmässige Eigenbewegung noch eine periodische, parallaktische Verschiebung. Die Entfernung der Nova ist danach sehr gross.

Was die Nebelhülle betrifft, so war diese von BARNARD seit August 1892 immer gleich dicht gesehen worden. Auch blieb die Nova stets neblig, wenn sie auch möglichst gut focusirt war, während der Nachbarstern so eingestellt werden konnte, dass er scharf geschnitten erscheint.

F. RENZ. Beobachtungen der Nova (*T*) Aurigae. Astr. Nachr. **135**, 390—394†. Ref.: Beibl. **18**, 917.

Auch nach den von F. RENZ am 15-Zöller zu Pulkowa angestellten Mikrometermessungen ist eine Ortsveränderung der Nova nicht mit Sicherheit zu constatiren. Dies ist auffällig, weil die spectroskopisch nachgewiesene Geschwindigkeit in der Gesichtslinie sehr gross war. — Die Grössenschätzungen im Jahre 1893 stimmen unter sich nahe überein, die Nova erschien nahe 10. Gr. mit nur geringen Abweichungen. — Die um den Stern gesehene Nebelhülle verschwand, wenn das Ocular um 3,6 mm herausgezogen

wird (Versuch am 6. März 1894). Die Nova sieht dann ebenso scharf begrenzt aus, wie die benachbarten Sterne. Auffallend war RENZ nur der Umstand, dass die Nebelhülle nie mehr so ausgeprägt erschienen ist, wie Anfangs September 1892.

The Nebulous Character of Nova Aurigae. (Referat über vorstehende Publicationen). Nat. 50, 255.

R. COPELAND and L. BECKER. On the New Star in the Constellation Auriga. Trans. Roy. Soc. Edinburgh 37 [1], 51—58†.

Bemerkung über die Entdeckung der Nova durch ANDERSON. — COPELAND findet in älteren Schriften nur zwei Sterne erwähnt, die auf etwaige Identität mit der Nova geprüft zu werden verdienten. — Ort der Nova.

Genaue spectroskopische Untersuchungen wurden von L. BECKER zu Dunecht am 15 zöll. Refractor angestellt. Es gelangen 302 Messungen der Wellenlängen von 71 Linien am 3., 4., 5., 10. und 11. Februar 1892; die Resultate sind in einer Tabelle zusammengestellt. Aus der Verschiebung der Linien ergaben sich folgende Werthe für die Geschwindigkeit der Nova in der Gesichtslinie: C-Linie: 350 km; D-Linie: 218 ± 75 km; F-Linie: 407 ± 50 km.

Spätere Mittheilungen COPELAND's betreffen die Helligkeitsabnahme im März. Beigefügt ist eine Tabelle der beobachteten Grössen, sowie eine Tafel, welche die Lage der Spectrallinien und deren Intensitäten darstellt und eine Zeichnung der Lichtcurve vom 1. Februar bis 1. April 1892 enthält.

VOGEL's Theory of Nova Aurigae. (Aus dem Berlin. Akad. Ber. übersetzt von Mrs. E. B. CAMPBELL.) Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 50—52.

W. W. CAMPBELL. Observations of the New Star in Norma. Astr. Nachr. 135, 131. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 102. Astron.-Astroph. 13, 311. Ref.: Nat. 49, 586.

Der neue Stern kommt nur 2,5° über den wahren Horizont der Lickssternwarte, konnte aber dennoch am 13., 28. Februar und am 2. März am grossen Refractor beobachtet werden. Die Helligkeit war 9,5. bis 10. Gr., das Spectrum zeigte auf mattem Hintergrunde die ziemlich hellen Linien bei 575, 501, 496 und 486 des Spectrums von Nova Aurigae. Messungen der zwei hellsten Linien (in heller Dämmerung angestellt) gaben 501,3 und 495,8 $\mu\mu$. Am 28. Februar war der Stern 9,5. Gr., die Intervalle zwischen

den drei Linien wurden wie folgt gemessen: I (Intensität = 10) bis II (Intensität = 3) = 4,9 $\mu\mu$; II bis III (Intensität = 1) = 10,0 $\mu\mu$ (Keeler hat für die Nebellinien die Intervalle 4,80 und 9,75 $\mu\mu$). Das Spectrum dieser Nova ist also das eines Nebelfleckes.

E. C. Pickering. A New Star in Norma. Astron.-Astroph. **13**, 40—41. Publ. Astr. Soc. Pacific **6**, 52—54. Ref.: Beibl. **18**, 768.

Bemerkungen über das Spectrum der Nova auf der Entdeckungsaufnahme, nebst einer Tafel, auf der das Spectrum der Nova Normae und Nova Aurigae neben einander gestellt sind. Ersteres erscheint als das hellere, namentlich zeichnet sich die *F*-Linie durch ihre Intensität aus.

W. H. Pickering. A Study of Nova Aurigae and Nova Normae. Astron.-Astroph. **13**, 201—204†.

Nach den Erfahrungen der letzten Jahrzehnte muss man annehmen, dass das Auftauchen sogenannter neuer Sterne nicht so selten ist als man gewöhnlich glaubte. Die Aufnahme der Nova Normae zeigt ein Spectrum, das mit dem der Nova Aurigae fast identisch ist. Jede stärkere Linie des letzteren entspricht einer hellen Linie in der Nova Normae. Auch hier steht an der Seite einer jeden hellen Hydrogenlinie eine dunkle, und zwar auf der Seite gegen Violett hin. Auch ist die Verschiebung der zwei Linienarten nahe die gleiche bei beiden Sternen.

Die Geschwindigkeit, mit der bei Nova Aurigae die vermutheten Componenten sich bewegen, ist im Vergleich mit den Vorgängen auf der Sonne mässig; sie ist doppelt so gross als die Geschwindigkeit eines aus dem Unendlichen bis zur Sonnenoberfläche gefallenen Körpers. Doch ist sie offenbar keine Attractionswirkung; sie ändert sich zu langsam, so dass man schliessen muss, dass die vereinigte Masse der beiden Körper nur gering ist. Sie kann also nur entweder beiden Körpern ursprünglich gemeinsam gewesen sein oder sie rührt von einer Eruption auf einem einzigen Körper her. Einen Zusammenstoss zweier Körper als Ursache des Aufleuchtens anzusehen, ist kaum begründet, da dann nicht zu verstehen ist, weshalb nur ein Stern helle Linien zeigt und nicht beide.

Pickering geht des Näheren auf die Eruptionshypothese ein. „Betrachten wir einen so weit abgekühlten Stern, der nur in langen Zwischenräumen grosse Protuberanzen ausstösst, als einen Ver-

änderlichen, so können wir als eine Nova einen Stern ansehen, auf dem eine Eruption vielleicht zum letzten Male stattfindet. Die Intensität des Ausbruches ist aber eine solche, dass die eingeschlossen gewesenen Gase nach allen Richtungen sich ausbreiten; sie bilden zuletzt eine Atmosphäre von grosser Dünne, die aber sehr ausgedehnt sein kann. Ein solcher Körper würde, wenn er einen Gleichgewichtszustand erreicht hat, einem planetarischen Nebel ähnlich sein und ebenso sein Spectrum.“

W. T. Lynn. The Nova of 1572 as observed in England. Observ. 17, 113.

In seinen Annalen der Regierung der Königin Elisabeth, anno 1572, erwähnt Camden auch den neuen Stern in der Cassiopeia. Zwei berühmte Mathematiker, Thomas Digges und John Dee, hätten durch die Methode der Parallaxen nachgewiesen, dass dies „Phenomenon“ sich in der „coelestischen“ und nicht in der „elementaren Region“ befand, und glaubten, es verschwinde allmählich, indem es aufsteige (von der Erde). Digges' Beobachtungen sind von Tycho Brahe benutzt worden, der sie mit seinen eigenen Wahrnehmungen verglich. Nach Lynn war Digges ein überzeugter Anhänger von Copernicus.

---

5. Sternspectra.

T. E. Espin. On the Spectra of Certain Stars (Second Communication). Monthl. Not. 54, 325†.

Beobachtungen verschiedener Sterne mit Bandenspectrum (T Persei, in dessen nächster Nähe noch 13 Sterne vom Typus III stehen, χ Cygni mit discontinuirlich aussehendem Spectrum zur Zeit, als der Stern nur 9. Gr. war) und eines Sternes vom V. Typus (B. D. + 56°, Nr. 731, dessen Licht zu $^9/_{10}$ von einer Linie nahe F herrührt).

M. Fleming. Stars having Peculiar Spectra. Astr. Nachr. 135, 196†. Ref.: Nature 50 37.

Fünf neue Sterne vom V. Typus (deren Zahl damit auf 60 gestiegen ist) und zwei neue Gasnebel wurden bei der Aufnahme

des Südhimmels auf der Harvardstation zu Arequiba photographisch entdeckt. Ausserdem werden noch zwei neue Sterne vom IV. Typus angeführt.

T. E. ESPIN. Stars with Remarkable Spectra. Astr. Nach. 135, 265—274†.

Verzeichniss von 167 grösstentheils früher noch nicht spectroskopisch beobachteten Sternen, ferner von 206 Sternen mit ausgeprägtem Spectrum des III. Typus und von 136 Sternen II. bis III. Typus.

M. FLEMING. Stars having Peculiar Spectra. Astron.-Astroph. 13. 501—503†.

Die Mittheilung betrifft vier Sterne vom IV. Typus, einen (B. D. — 13°, Nr. 5083) vom V. Typus, zwei Gasnebel und drei Sterne mit heller $H\beta$-Linie. Ferner werden drei neue Variable angeführt und schliesslich wird noch erwähnt, dass die Veränderlichen *S* Orionis, *S* Bootis (nach Aufnahmen am neuen Bruce-Doppelobjectiv), *U* Puppis, *V* Leonis, *R* Phoenicis helle Wasserstofflinien besitzen.

T. E. ESPIN. The Spectrum of α Herculis. Astron.-Astroph. 13, 650—652.

Beschreibung des Spectrums von α Herculis, in dem ausser den gewöhnlichen neun, zum Theil als doppelt gesehenen Bändern noch viele andere dunkle und helle Streifen erkannt wurden.

J. E. KEELER. Linien im unteren Theile des Spectrums von β Orionis (Rigel). Naturw. Rundsch. 9, 476.

Bestimmung der Wellenlänge von 27 Linien des Rigelspectrums zwischen 596 und 434 $\mu\mu$, mitgetheilt in KEELER's Abhandlung über das Spectrum des Nebels und der Sterne im Orion (s. unten).

M. FLEMING. Stars having Peculiar Spectra. Astr. Nachr. 137, 71.

Eine Prüfung der Aufnahmen von Sternspectren aus Arequiba hat wieder fünf Sterne vom IV., zwei Objecte vom V. Typus, einen Gasnebel, einen Stern mit heller *F*-Linie und vier Veränderliche geliefert. Ausserdem fehlt im Spectrum des Sternes Cord. G. C. 18049 die blaue Region gänzlich. Die vier Veränderlichen

wurden an dem Umstande erkannt, dass die Wasserstofflinien $H\gamma$ und $H\delta$ hell sind. Nach den vorhandenen Aufnahmen betragen die Lichtschwankungen bezw. 2, über 2,5, 1,5 und über 2,5 Grössenclassen. Die Sterne gehören den Sternbildern Centaurus, Lupus, Pavo und Mikroskopium an.

J. N. Lockyer. On the Photographic Spectrum of γ Cassiopeiae. Proc. Roy. Soc. 57, 173—177†.

Aus zahlreichen Beobachtungen, die bisher über das Spectrum von γ Cassiopeiae gemacht worden sind, schien zu folgen, dass die darin auftretenden hellen Wasserstofflinien, namentlich aber die Heliumlinie D_3, zuweilen unsichtbar seien. Keeler dagegen konnte in einer längeren Beobachtungsreihe im Jahre 1889 keine Veränderungen im Spectrum constatiren. Lockyer hat nun seit 20. November 1888 bis 16. November 1894 53 Aufnahmen des Spectrums gemacht, aus deren Untersuchung er folgende Schlüsse zieht:

1. Alle diese Aufnahmen enthalten helle Wasserstofflinien, die Linien $H\varepsilon$ und $H\zeta$ sind unter ungünstigen Umständen aber nicht zu erkennen. Daher erklärt sich die zeitweilige Unsichtbarkeit der anderen Linien $H\beta$, $H\gamma$, $H\delta$ bei älteren Beobachtungen wohl auch durch mangelnde Reinheit unserer Atmosphäre.

2. Ausser den Hydrogenlinien sind noch andere helle Linien vorhanden, die aber gleichfalls stark durch den Luftzustand beeinflusst werden. Zwei derselben haben die Wellenlängen 438,4 und 446,5, während im Spectrum von β Lyrae die Wellenlängen 438,8 und 447,1 sind. Lockyer hält die Differenz für eine Folge von Eigenbewegung des Sternes γ Cassiopeiae in der Gesichtslinie. An der normalen Position fänden sich dunkle Linien.

3. Die hellen Linien verrathen in den vorhandenen Aufnahmen keinerlei Intensitätsänderungen.

4. Bei den mit starker Dispersion gemachten Aufnahmen sind die hellen Wasserstofflinien doppelt, was gewöhnlich bei $H\gamma$ und $H\delta$ am besten zu erkennen ist, mehrfach auch bei $H\zeta$. Bei $H\varepsilon$ ist die Verdoppelung weniger deutlich, offenbar wegen der Nähe einiger anderer Linien.

5. Die letzterwähnten Aufnahmen mit starker Dispersion beginnen mit Mai 1892; eine Bahnbewegung lassen sie nicht erkennen, die Doppellinien zeigten in den $2^1/_2$ Jahren stets dieselbe Distanz.

6. Der Betrag dieser Trennung würde für die zwei hypothetischen Componenten von γ Cassiopeiae eine relative Geschwindigkeit von 185 km ergeben.

7. Diese hellen Wasserstofflinien überlagern breite dunkle Bänder.

8. Ausser diesen Bändern sind noch andere undeutliche dunkle Linien vorhanden (auch KEELER hat solche beobachtet).

9. LOCKYER stellt diese dunklen Linien in Parallele zu den dunklen Linien in den Spectren der Orionsterne. Er giebt folgende Wellenlängen an: 388,7 ($H\zeta$), 396,8 ($H\varepsilon$), 399,4, 400,8, 402,5, 406,9, 410,1 ($H\delta$), 411,9, 414,3, 416,8, 434,0 ($H\gamma$), 438,8, 447,1, 464,3, 486,0 ($H\beta$).

W. W. CAMPBELL. The WOLF-RAYET Stars. Astron.-Astroph. 13, 448—476†. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 441—443. Nat. 50, 181.

Die ersten drei Sterne dieser Classe, deren Spectra helle und dunkle Linien und Bänder auf continuirlichem Hintergrunde enthalten, wurden 1867 von C. WOLF und G. RAYET im Cygnus entdeckt. Vereinzelt wurden weitere Sterne von R. COPELAND, E. C. PICKERING und RESPIGHI aufgefunden, die Hauptzahl wurde aber durch die von der Harvardsternwarte unternommene Photographie der Sternspectra geliefert. Im Ganzen sind 55 solche Sterne bekannt, die noch dadurch merkwürdig sind, dass sie alle nur wenige Grade von der Mittellinie der Milchstrasse entfernt stehen, und dass sie auch hier noch ungleich vertheilt sind, indem 44 derselben auf drei dichtgedrängte Gruppen (im Cygnus, Sagittarius und bei η Argus) kommen. Für die Licksternwarte sind 32 Sterne dieser Art sichtbar, zum Theil jedoch nur in geringer Höhe über dem Horizont. Die höher stehenden Sterne sind fast alle recht lichtschwach, 7. bis 10. Gr., der hellste, γ Argus, 3. Gr., kommt 6° hoch. Ueber das Spectrum von B. D. + 30°, Nr. 3639, der bei weitem Spalte im Lichte der $H\beta$-Linie (oder anderer H-Linien) als kleine Scheibe (5″ Durchmesser) gesehen wurde, ist 1893 berichtet worden. Er ist der einzige Stern, der dieses Aussehen zeigt, aber auch in anderer Hinsicht etwas von dem allgemeinen Charakter dieser Sternclasse abweicht.

Von grossem Werthe sind die Messungen der Wellenlängen der Linien und Bänder des sichtbaren und des photographischen Spectrums, deren Identificirung mit den Linien chemischer Stoffe oder den Linien in anderen Objecten am Himmel von CAMPBELL als eine sehr verwickelte Aufgabe bezeichnet wird. Er vergleicht

die Wolf-Rayet-Sterne mit dem Spectrum der Sonnenchromosphäre, mit dem der Nova Aurigae, mit Gasnebeln, den Orionsternen und mit β Lyrae. Nimmt man die überall vorhandenen Wasserstofflinien und D_3 (bei Nova Aurigae fehlend) aus, so bleiben nur ganz vereinzelte Coincidenzen übrig, so dass man diese Sterngruppe als isolirt stehend betrachten muss, was E. C. Pickering dadurch schon zum Ausdruck gebracht hat, dass er sie einfach als V. Spectraltypus bezeichnete. Bemerkt werden muss, dass die Intensität der einzelnen Spectralbänder von Stern zu Stern stark variirt.

J. Norman Lockyer. On the Photographic Spectra of some of the Brighter Stars. Phil. Trans. (A.) **184**, 675—726, 5 Spectraltafeln.

Die Spectralaufnahmen sind theils an einem 6- bezw. 10zöll. Refractor mit Objectivprismen, theils an einem 30zöll. Reflector mit Spaltspectroskop gemacht. Viele Negative wurden auf Glas neunmal vergrössert. Es sind 443 Aufnahmen der Spectra von 171 Sternen erlangt worden, die nun nach ihrem Aussehen in Gruppen geordnet werden, beginnend mit solchen Spectren, die im Violett nnd Ultraviolett frei von continuirlicher Absorption sind und breite Hydrogenlinien aufweisen. Die Wellenlängen sind anscheinend nur mässig genau gegeben, zumal da in dem Intervall vom 70 $\mu\mu$ nur drei Wasserstofflinien als Fundamentallinien gewählt werden konnten; ausserdem sind sie in der veralteten Ångström'schen Scala angeführt. Von den „Orionsternen" behauptet Lockyer, dass sie nicht bloss im Orion, sondern am ganzen Himmel vorkämen; er rechnet auch α Cygni hinzu.

Lockyer's kosmogonische Theorie verlangt das Auftreten von hellen oder dunklen Kohlenstoffbändern in den Sternspectren fast aller Entwickelungsstufen. „Im Spectrum des Arkturus ist das Band bei 388,3 $\mu\mu$ anscheinend vorhanden, aber seine Intensität ist wenig verschieden von der im Sonnenspectrum." Helle Kohlenstoffbänder will Lockyer bei α Orionis und α Herculis nachgewiesen haben; Aufnahmen auf isochromatischen Platten zeigen „eine helle Kante eines Bandes bei 516,5, und dies stimmt nahe mit der hellsten Kante des Kohlenstoffbandes bei 516,48 $\mu\mu$". Die Nebenkanten findet Lockyer bei 513,6 und 510,7 statt bei 512,85 und 509,83; die Differenz von 0,75 und 0,87 $\mu\mu$ stört ihn nicht; es seien so viele Linien vorhanden, dass jene Streifen theilweise überdeckt sein könnten. Auf den beigefügten Reproductionen haben diese hellen

Banden rein den Charakter von hellen Zwischenräumen zwischen den dunklen Linien, also von Theilen des continuirlichen Hintergrundes.

Beim Orionnebel hält LOCKYER noch immer das Vorkommen der Bänder von Kohlenstoff und Magnesium für bewiesen. Auf letzteres Element bezieht er die Hauptnebellinie bei 500,6, die er häufig mit unscharfer Kante gesehen habe. Die Sterne mit hellen Linien (Wolf-Rayet-Typus) werden in directe Beziehung zu den Nebeln gebracht, trotzdem die Hauptnebellinien fehlen; die Identificirung von anderen Linien geschieht auf Grund oberflächlicher Vergleichung von Wellenlängen. Der Nachweis von Kohlenstoff ruht daher auch auf schwachen Füssen (Wellenlänge 468 wird identificirt mit 473,6!).

In den Spectren des III. Typus, deren Absorptionsbänder von DUNÉR genau untersucht worden sind, glaubt LOCKYER ebenfalls einige der hellen Zwischenräume (Theile des continuirlichen Hintergrundes) für helle Kohlenstoffbänder halten zu dürfen.

Die Tafeln (Reproductionen der photographischen Aufnahmen) zeigen die Spectra von α und γ Cygni, α Tauri, β Andromedae, α Orionis, β Pegasi, α Herculis, α Andromedae, β Persei, ζ, β und α Orionis (mit Vergleichsspectren der Elemente Fe, Co, Mn, Cr, Ca, Mg, Sr, Li, H, C), β Leonis, Sirius, Castor, Prokyon, Capella, Arkturus, α Persei, sowie eine Vergleichung von Arkturus und Sonne.

---

6. Sternhaufen und Nebelflecken.

L. AMBRONN. Triangulation der Plejadengruppe. Astr. Mitth. Sternw. Göttingen. 3. Theil. 58 S. 4°†. Ref.: Nat. 50, 623. Observ. 17, 309.

Nachdem ELKIN mit dem 6zöll. Heliometer zu Newhaven eine Vermessung der Plejadengruppe vorgenommen hatte, wurde die Frage laut, ob hierbei die Constanten des Instrumentes mit völliger Exactheit berücksichtigt worden seien. Eine von H. BATTERMANN am Berliner Heliometer von FRAUNHOFER (75 mm Oeffnung) vorgenommene Triangulation bezieht sich nur auf die sieben hellsten Sterne, da andere Sterne durch das stark zersetzte Objectiv nicht deutlich zu sehen waren. Die von AMBRONN an dem gleich grossen FRAUNHOFER'schen Heliometer in Göttingen ausgeführten Vermessungen umfassen 16 Sterne (47 Distanzen). Die von AMBRONN gefundenen Differenzen gegen ELKIN sind klein; die

grösseren derselben finden bei den Messungen von Battermann keine Bestätigung. Durchschnittlich sind die Differenzen gegen Bessel's Messungen (um 1840) nicht viel grösser, so dass die Schlüsse bezüglich der Eigenbewegungen von Sondergruppen innerhalb der Plejaden zweifelhaft sind.

H. C. Wilson. A Photograph of the Pleiades and two Asteroids. Astron-Astroph. 13, 192—195, 329.

Am 30. Januar 1894 machte Wilson mit dem 8-Zöller der Northfield-Sternwarte unter Benutzung einer Correctionslinse eine vierstündige Plejadenaufnahme, welche die zahlreichen Nebel in wunderbarer Feinheit darstellt. Sehr merkwürdig ist die Nebelstructur bei Merope. Von dem Sterne gehen unter einem Winkel von 30^0 gegen den Meridian viele nahezu parallele schwach gekrümmte Linien aus. Dieselbe Structur zeigt sich auch im Süden und Osten der Merope. Vom Südende des Scheibchens, das Elektra auf der Platte bildet, geht eine 20″ breite Nebellinie in der Richtung auf Alkyone zu und endet in einem Punkte in $^1/_3$ der Distanz beider Sterne. Fast parallel laufen weiter südlich (um 1′ und 5′) zwei andere Nebellinien. In der Mitte der Gruppe ist der ganze Hintergrund voller Nebelflecken. Eine Reihe länglicher Flecken verbindet, von einem Stern mitten zwischen Alkyone und Maja nach Osten verlaufend, eine gekrümmte Kette von Sternen, die bis an die Grenze der Gruppe zieht. Besonders interessant ist der Majanebel, der ebenfalls streifige Structur besitzt.

Zwischen den scharfen, runden Fixsternscheibchen fand Wilson zwei längliche Linien, die er sofort für Planetenstriche ansah. Unter dem Mikroskop zeigte jeder Strich in der Mitte eine Unterbrechung. Die Exposition war nämlich fünf Minuten lang sistirt gewesen, um das Uhrwerk aufziehen zu können. Die Striche waren also wirklich von bewegten Planeten gezeichnet worden, die dann auf zwei neuen Aufnahmen vom 1. und 3. Februar sich wiederfanden. Der eine ist mit (203) Pompeja identisch, der andere ist ein neuer Planet, dem die Bezeichnung 1894 *AW* zufiel.

H. H. Turner. Some Measures of Photographs of the Pleiades at the Oxford University Observatory. Monthl. Not. 54, 489—504 †.

Unter Ch. Pritchard wurden in Oxford Aufnahmen der Plejaden gemacht, um die Parallaxen einzelner Sterne zu be-

stimmen. Von den 70 Platten waren drei ausgemessen. Pritchard's Nachfolger, Turner, hat nun diese Messungen reducirt, wobei er die von Elkin heliometrisch bestimmten Sternörter zu Grunde legte. Die Sternörter sind durch rechtwinkelige Coordinaten auf die Alkyone bezogen und aus den Differenzen der auf den Platten gemessenen und der nach Elkin berechneten Coordinaten sind die Reductionsconstanten der einzelnen Platten abgeleitet. Die Correctionen für Refraction, Aberration etc. würden hierdurch also mit einem Male angebracht. Im Allgemeinen hält Turner es für sehr schwierig, wenn nicht geradezu unmöglich, Scalenwerth und Orientirung direct aus den Messungen und unabhängig von Beobachtungen der Sterne selbst zu ermitteln.

Die in den photographischen Sternörtern bleibenden Fehler erreichen im Mittel mehrere Zehntelsecunden; die Untersuchung zeigte, wie rasch man photographisch Sternörter bestimmen kann mit einer Genauigkeit von $^1/_2''$.

H. C. Russell. The Star Cluster 3315. Monthl. Not. 54, 380.

Diesen Sternhaufen beschreibt Herschel als sehr reich an Sternen 8. bis 11. Grösse, „besonders 10., deren wenigstens 200 da sein müssen". Mit dem photographischen Refractor zu Sydney wurden am 11., 12. und 23. April 1893 drei Aufnahmen von $7^1/_2$ bezw. $6^3/_4$ und $6^1/_2$ Stunden Dauer gemacht. Die erste enthält in dem Quadratgrade, in dem der Sternhaufen steht, 12702 Sterne, die zweite, bei günstigerer Luft erhalten, 14551 und die dritte 10946. Von Nebelmaterie, nach der besonders gesucht wurde, ist keine Spur zu bemerken. Die benutzten Platten waren sehr empfindlich.

J. Roberts. Photograph of the Nebula *M* 74, Piscium. Monthl. Not. 54, 438 †.

Wie schon Lord Rosse entdeckt hat, ist dieser Nebel eine sehr vollkommene Spirale mit einem Stern im Centrum. Im Nebel stehen zahlreiche Sterne oder sternartige Verdichtungen.

J. Roberts. Photograph of the Cluster *H* VI, 37, Argûs. Monthl. Not. 54, 504.

— — Photograph of the Nebulae *H* V, 42 and *H* I, 176, 177 Comae. Monthl. Not. 54, 505.

J. ROBERTS. Photograph of the Nebulae *M* 65, and *H* V, 8, Leonis. Monthl. Not. 54, 507. Ref.: Naturw. Rdsch. 9, 567.

Die drei Aufnahmen sind am 20zöll. Reflector gemacht mit 90, bezw. 180 und 220 Minuten Expositionszeit. Die Beschreibung der Sternhaufen und Nebel schliesst ROBERTS mit der Aeusserung, dass er die Zeit für nahe halte, in der man „mit Nutzen Untersuchungen über die Entwickelung dieser riesigen Weltkörper anstellen könne, da zuverlässiges Material bezüglich ihrer Gestaltungen und Anordnungen sich rasch anhäuft. Die jetzige Eintheilung der Nebel nach Helligkeit und Grösse ist eine viel zu unbestimmte Beschreibung dieser Objecte im Vergleich mit ihren photographischen Bildern. Man muss sie vielmehr ordnen nach den Hauptmerkmalen ihres Baues, ihrer Formen, Helligkeit und Spectra".

E. B. KNOBEL. Remarks on Dr. ROBERTS' Photographs of Star Clusters. Monthl. Not. 54, 509—514.

KNOBEL hebt die Thatsache hervor, dass auf den Photographien, welche ROBERTS vorgelegt hat, die Sterne alle an Ausdehnung ihrer Scheiben einander fast gleich sind. Er hat mittelst eines Glasscalenmikrometers die Durchmesser der Scheibchen gemessen und zur Vergleichung Aufnahmen von HENRY (Paris) und TRÉPIED (Algier) herangezogen. Auf einer Plejadenphotographie von ROBERTS verlaufen die Durchmesser der Sterne von der 11. bis 6. Grösse in den Grenzen 1 bis 4, bei HENRY und TRÉPIED dagegen von 1,6 bis 25 bezw. 32. Die Refractoren liefern Bilder, auf denen die relativen Sterngrössen viel mehr dem directen Anblick entsprechen, als auf den Bildern von ROBERTS' Reflector. KNOBEL nimmt an, dass ein Reflector die Sterne in ihrer relativen Helligkeit photographirt, aber „plus einer constanten Quantität".

J. ROBERTS. Photograph of the Nebula *H* I, 56 and 57, Leonis. Monthl. Not. 54, 136 †.

Auf der am 5. April 1893 in vierstündiger Exposition am 20zöll. Reflector aufgenommenen Photographie stellt sich der Doppelnebel als symmetrische Spirale dar. Feine Nebelmassen erstrecken sich weit nach Süd und Nord. Der Kern ist sternartig. Die Spiralwindungen sind in sternähnliche Flecken aufgelöst. Zahlreiche Sterne stehen in der Umgebung des Nebels.

J. ROBERTS. Photograph of the Nebula *H* I, 200, Leonis Minoris. Monthl. Not. 54, 137†.

Bei dreistündiger Aufnahme (19. März 1893) erscheint der Nebel von ähnlicher Form wie der grosse Andromedanebel, mit starker Verdichtung in ausgedehnter flockiger Nebelmasse. Ringe, wie beim Andromedanebel, sind nicht zu erkennen, wie ROBERTS vermuthet, nur wegen Lichtschwäche.

J. ROBERTS. Photograph of the Cluster *M* 46, and of the Nebula *H* IV, 39, Argûs. Monthl. Not. 54, 370†.

Den Nebel im Argo sah ROSSE zuerst 1848 als planetarischen Nebel von 60″ Durchmesser, später erkannte er ihn als Ringnebel mit zwei oder drei Sternen im Inneren (13. und 16. Grösse). Die Photographie zeigt klar die Ringform und drei Sterne; der hellste, 13. Grösse, steht beim Centrum, die anderen im SW und SE von diesem sind 16. Grösse; im Nebel selbst sind verschiedene Verdichtungen zu erkennen. Der Nebel scheint zum nördlichen Theile des sehr reichen Sternhaufens zu gehören, wenn nicht etwa die Stellung bloss eine Folge der Perspective ist.

J. ROBERTS. Photograph of a „New“ Spiral Nebula in Perseus. Monthl. Not. 54, 371†. Nat. 50, 231.

— — Photograph of the Nebula *H* I, 156, Persei. Monthl. Not. 54, 371.

Beide Objecte stehen auf derselben Platte, der erstere vom zweiten $3^m\,51^s$ westlich und 5,4′ südlich. Er ist ein bisher nicht bekannter Spiralnebel mit schwachen, symmetrischen Nebelwindungen, die von einem sternartigen Kerne beginnen und vier Sterne 14. Gr. und sechs oder sieben der 16. Gr. einschliessen. — Der HERSCHEL'sche Nebel stellt sich auf der Platte mit einem sternartigen Kerne und Nebelausläufern nach Ost und West hin dar. Um den Nebel herum stehen zahlreiche kleine Sterne in Reihen und Ketten. ROSSE, J. HERSCHEL und SMYTH geben der grossen Axe einen Positionswinkel von 60°, während sie auf der Photographie im Parallel liegt. „Es ist schwer, diese Abweichung durch Annahme einer so starken Aenderung im Laufe von nur 18 Jahren zu erklären, aber auch schwer zu glauben, dass drei zuverlässige, unabhängige Beobachter sich so stark geirrt haben sollen.“

J. Roberts. Photograph of the Nebulae *M* 78 and *H* IV, 36, Orionis. Monthl. Not. 54, 437 †.

Die Nebel stehen in Dreyer's New General Catalogue als Nr. 2068 und 2071. Der erstere stellt sich auf der Platte als dichte Wolke dar, umgeben von flockigen Nebelwolken, zwischen denen weite dunkle Räume liegen. Drei Sterne und einige Verdichtungen stehen innerhalb des Nebels. Der zweite Nebel ist von diesem 15′ entfernt, ist aber wahrscheinlich durch sehr schwache Nebelmaterie mit ihm verbunden. Der Himmel ist bis zu $^1/_2$ Grad Entfernung von diesen Nebeln merkwürdig sternarm, während in grösserem Abstande die Sterne dicht gedrängt stehen.

J. Roberts. Photographs of the Nebulae *H* I, 84, *h* 1442 and *H* II, 344, Coma Berenices. Monthl. Not. 55, 12—13.

— — Photograph of the Nebulae *H* I, 143 and II, 536, Virginis. Monthl. Not. 55, 13.

Der Nebel *H* I, 84 ist eine ziemlich gut begrenzte Ellipse mit einem Kern 12. Grösse, umgeben in einigem Abstande von einem deutlichen, sternartige Verdichtungen einschliessenden Nebelringe. Ausserhalb dieses Ringes befindet sich noch ein zweiter symmetrischer Ring und auch von einem dritten noch grösseren sind Spuren zu erkennen. Der erste Ring ist deformirt an seiner nordöstlichen Seite, der zweite in gleicher Richtung ganz unterbrochen. — Nahe bei dem am 9. April aufgenommenen Nebel *H* I, 143 sind die Wegspuren zweier Planeten verzeichnet, deren einer 12. Grösse mit Planet (100) Hekate identisch ist, während der andere 13. Grösse neu sein muss.

E. E. Barnard. Photograph of Swift's Nebula in Monoceros, *NGC* 2237. Astron.-Astroph. 13, 642—644.

Eine Aufnahme mit dem 6zöll. Willardapparate zeigt den Nebel ähnlich wie Barnard ihn früher nach directen Beobachtungen beschrieb, ringartig mit dichteren Stellen. Auch ist das daneben liegende Segment eines zweiten Nebelringes sehr deutlich. Im Gegensatz zu den Plejadennebeln scheinen hier die Sterne nicht in Zusammenhang mit den Nebelmassen zu stehen.

E. E. BARNARD. Photographs of *M* 8 and the Trifid Nebula. Astron.-Astroph. 13, 791—793.

Der Nebel *M* 8 ist viel grösser als der dreitheilige Nebel im Schützen, in dessen Nähe er sich befindet; sein Durchmesser beträgt von Ost nach West 45′, von Nord nach Süd 42′. Die Südgrenze ist scharf und ausgezackt wie eine Säge. Vom nordöstlichen Ende zieht ein schwacher Nebelarm bis in die Nähe einer Gruppe von Nebelsternen; vielleicht würde eine längere Aufnahmedauer die fehlende Verbindung noch zeigen.

E. E. BARNARD. The Great Photographic Nebula of Orion Encircling the Belt and Theta Nebula. Astron.-Astroph. 13, 811—814.

Mit einer nur $1^1/_2$ zöll. Linse (von einer Projectionslampe) mit $3^1/_2$ Zoll Brennweite, welche ein Feld von 30° im Durchmesser giebt, hat BARNARD 20 Himmelsaufnahmen gemacht, darunter zwei vom Orion (von 2 und $1^1/_4$ Stunden Dauer). Diese Aufnahmen zeigen einen grossen schwachen Nebelstreifen, der in einem weiten Bogen den grossen Orionnebel und die drei Gürtelsterne umzieht. Der südlichste Punkt hat — 9°, der nördlichste + 5° Declination, in ostwestlicher Richtung ist der grösste Durchmesser etwa 10°. Ein Stück eines Nebelstreifens steht noch südlicher, theilweise die Region um β Orionis umschliessend. Früher schon (1890) hat H. W. PICKERING diesen „Spiralnebel“, der einen grossen Theil des Orion füllt, photographisch gefunden.

M. WOLF. Ueber einige neue Nebelflecke. Astr. Nachr. 134, 366.

Aufnahmen der Cassiopeia bei sehr langer Expositionsdauer zeigen weit ausgedehnte Nebelmassen von sehr verwickelter Structur. Stellenweise scheinen die bisher bekannten Nebelflecke in dieser Gegend nur die helleren Partien sehr dünner, weit verbreiteter Nebelmaterie zu sein. Auch verschiedene trichterartig gewundene Nebel sind vorhanden, die an ihrer engeren Stelle in Ketten von Sternen übergehen.

M. WOLF. Zur Erklärung der Kettenbildung der Gestirne. Astr. Nachr. 135, 12—14†. Ref.: Beibl. 18, 768. Himmel u. Erde 6, 485.

Abbildung eines der Nebel, die in anscheinend trichterartiger Figur rotiren und von denen sich an dem verengten Ende Sternchen ablösen, welche dann reihen- oder kettenförmig an-

geordnet sind. Da diese Nebelform sehr häufig vorkommt und auch die Sternreihen in der Milchstrasse und deren Nähe sehr verbreitet sind, so drängt sich die Erklärung ihrer Entstehung aus den Trichternebeln von selbst auf.

E. E. Barnard. Photographic Nebulosities and Star Clusters connected with the Milky Way. Astron.-Astroph. 13, 177—183†. Ref.: Naturw. Rdsch. 9, 254. Nat. 49, 511.

Der Theil der Milchstrasse im Norden und Osten vom Orion enthält viele ausgedehnte Nebelmassen, die besonders deutlich auf Photographien hervortreten, welche mit kurzbrennweitigen Objectiven aufgenommen sind. Am merkwürdigsten ist der Nebel um 15 Monocerotis. Auf einer dreistündigen Aufnahme vom 1. Februar 1894 hat derselbe einen Durchmesser von etwa 3°; er bildet dichte Massen um die Sterngruppen bei 15 Monocerotis und verliert sich allmählich nach aussen hin. Die dichteste Stelle, mit zahlreichen Knoten und nebelfreien Oeffnungen, liegt 12′ von 15 Monocerotis entfernt; in ihr stehen vier Sterne, die aber wohl nicht physisch damit verbunden sind. In der Nähe zeigt sich in der Milchstrasse ein sternarmer gewundener Streifen von etwa 3° Länge.

Wie Barnard früher schon gefunden hatte (mit dem 12-Zöller), ist der Sternhaufen *G C* 1420 von einem Nebelring von 40′ äusserem und 20′ innerem Durchmesser umgeben, der theilweise vor vielen Jahren von Swift gesehen war. Die Photographie zeigt den Nebel noch grösser (1° Durchmesser) und voll von Nebelknoten; in seinem Inneren findet sich ein kometenartiger Nebelstreifen.

Solche Nebelmassen wurden noch an vielen Stellen in der Milchstrasse photographirt, wie in Cepheus, bei α und bei γ Cygni, bei γ Cassiopeiae (zwei trichterartige Nebel, deren Spitze gegen γ Cassiopeiae gerichtet ist).

E. v. Gothard. Der kleine Barnard'sche Nebel bei *M* 57. Astr. Nachr. 135, 11†. Astron.-Astroph. 13, 190—192†.

Der von Barnard beim Ringnebel in der Leyer entdeckte kleine Nebel 14. Grösse ist von Gothard auf photographischen Platten vorgefunden worden, die 1888 und 1891 gemacht sind. Der Nebel ist aber sehr klein und auf den Platten nicht von den Sternen an seinem Aussehen zu unterscheiden.

E. E. BARNARD. On the exterior Nebulosities of the Pleiades. Astr. Nachr. **136**, 193. Astron.-Astroph. **13**, 768. Ref.: Observ. **17**, 371. Nat. **50**, 583.

Eine zehnstündige Plejadenaufnahme (6. und 8. December 1893) zeigt ausserhalb der Plejaden Nebelstreifen, die sich mehrere Grade weit, namentlich auf der Ostseite, unregelmässig hinziehen. Besonders ist nördlich von der Gruppe der Himmel arm an kleineren Sternen, aber gefüllt mit grossen Massen diffusen Nebels, der auch schon in einem Kometensucher sich ein wenig bemerkbar macht.

E. S. HOLDEN. Considerations on the Methods of Representing the Milky Way, suggested by a recent work. Publ. Astr. Soc. Pacific **6**, 24—30.

Die Vergleichung von EASTON's Zeichnungen der Milchstrasse mit denen von HEIS und BOEDDICKER zeigt, wie zu erwarten, manche Unterschiede. Die Reproduction wurde von EASTON durch Lithographie vorgenommen und die Abdrucke wurden eventuell nach dem Originale retouchirt. Die Versuche über photographische Reproduction waren erfolglos geblieben. HOLDEN hält nach eigener Erfahrung die Heliogravüre für die beste Methode, die höchstens doppelt so theuer, aber viel vorzüglicher ist als irgend eine andere.

Zeichnungen der Milchstrasse nach dem Anblick mit freiem Auge erklärt HOLDEN für sehr werthvoll und kaum zu entbehren. Nachdem aber mehrere Beobachter nun solche geliefert, dürfte in Zukunft die Abbildung der Milchstrasse der Photographie überlassen bleiben; die photographische Milchstrasse fällt zwar verschieden aus von der optischen, auch geben verschiedene Apparate und ungleiche Aufnahmedauer immer andere Bilder. Alle diese Bilder nebst den directen Zeichnungen sollen und werden zu dem Ziele führen, die wahre Natur der Milchstrasse zu erforschen.

SIDNEY WATERS. On two Distribution Maps of the Nebulae and Clusters in Dr. DREYER's Catalogue of 1888. Monthl. Not. **54**, 526—528†. Ref.: Nat. **50**, 484.

Im Jahre 1873 hatte WATERS zwei Karten veröffentlicht, welche für die nördliche und die südliche Himmelshalbkugel die Oerter der in HERSCHEL's „General Catalogue“ enthaltenen 5079 Nebel und Sternhaufen angaben. Nachdem nun DREYER's neuer

Katalog mit 7840 solchen Objecten, sowie O. BOEDDICKER's Zeichnung der Milchstrasse erschienen sind, hat Verf. die Karten neu construirt. Für die südliche Hemisphäre ist die Milchstrasse nach der „Uranometria Argentina“ eingetragen. Eigentliche Nebel sind durch schwarze Punkte, die auflösbaren Nebelflecken durch rothe Punkte und die Sternhaufen durch rothe Kreuzchen angedeutet. Während letztere fast nur in der Milchstrasse (und den MAGELLAN'schen Wolken) sich finden, weichen im Gegentheil die Nebelflecken der Milchstrasse in auffälliger Weise aus. Das häufig vorkommende Zusammenstehen zweier oder mehrerer Nebel lässt physische Verbindungen solcher nach Art der Doppelsterne als sehr wahrscheinlich vermuthen.

H. SCHULTZ. Measures of Nebulae. Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. 19, Afd. I, Nr. 6. 30 S.

Im Jahre 1875 publicirte SCHULTZ Mikrometerbeobachtungen von 500 Nebeln. Später hat er die Stellungen der meisten dieser Nebel in Bezug auf die Nachbarsterne neu gemessen, auch einige andere Nebel hinzugenommen. Nach seinem Tode hat sein Sohn C. A. SCHULTZ-STEINHEIL diese Beobachtungen zusammengestellt und publicirt hier die gemessenen Differenzen in *AR* und *D*, sowie die im Beobachtungsbuch beigefügten Bemerkungen, Aussehen und Helligkeit der Nebel betreffend. Die drei „Noten“ enthalten: I. Genäherte Oerter für einige Vergleichssterne. II. Ergänzende Details der Beobachtungen und Bemerkungen. III. Coincidenzbestimmungen des Mikrometers und Angabe des Luftzustandes in den einzelnen Beobachtungsnächten.

A. A. RAMBAUT and W. E. WILSON. On the Proper Motions of Stars in the Dumbbell Nebula. Monthl. Not. 54, 319—323†.

Der Dumbbellnebel in Vulpecula, dessen Form an zwei Klammern)(oder an eine Sanduhr erinnert, enthält verschiedene Sterne; der hellste steht in der Mitte an der schmalsten Nebelstelle. O. STRUVE hat die Positionen von 26 dieser Sterne im Jahre 1851 gemessen. RAMBAUT maass dieselben Sterne auf zwei von WILSON mit 27^m und 120^m Belichtung an einem 20zöll. Reflector gemachten Aufnahmen. In vielen Fällen bestehen grössere Differenzen, als durch Beobachtungsfehler zu erklären wären und die vielleicht von Eigenbewegungen herrühren. Das Maximum würde 6″ in 42 Jahren oder 0,14″ jährlich sein. RAMBAUT theilt seine Messungen ausführlich hier mit.

T. E. ESPIN. Some Nebulous Objects not in the New General Catalogue of Nebulae. Monthl. Not. 54, 327†.

Fünfzehn meist sehr schwache Nebel oder kleine Sterngruppen.

E. E. BARNARD. Proper Motion of Stars in the Dumbbell Nebula. Astron.-Astroph. 13, 445—447†.

BARNARD bezweifelt die Realität der vermutheten Eigenbewegungen, besonders, weil STRUVE die Stellungen der Sterne grossentheils indirect gemessen hat. Er fügt noch einige eigene Messungen hinzu. „Der Anblick des Nebels im grossen Teleskope ist nur im feineren Detail von ROBERTS' Aufnahme verschieden.“ In den Sterngrössen zeigen sich Unterschiede gegen die Photographie, von der Farbe der Sterne herrührend.

J. WILSING. Ueber die Parallaxe des Nebels *h* 2241. Astr. Nachr. 136, 349—352†. Ref.: Nat. 51, 114.

Dieser Nebel ist nahe kreisrund von 26″ Durchmesser (auf den Platten). Die Messungen des Abstandes von zwei Nachbarsternen, wobei auf den Lichtschwerpunkt des Nebels, nicht auf die zu wenig scharf begrenzte centrale Verdichtung eingestellt wurde, liessen sich mit dem geringen wahrscheinlichen Fehler ± 0,2″ ausführen. Zwar konnte kein sicherer Werth für die relative Parallaxe zwischen Nebel und Sternen gefunden werden, man sieht aber, dass derselbe 0,1″ bis 0,2″ nicht übersteigen kann.

J. E. L. DREYER. Micrometric Observations of Nebulae made at the Armagh Observatory. Trans. R. Ir. Acad. Dublin 1894, 30, 513—558.

Genaue Positionen von 100 Nebeln, meist schwächeren Objecten. Beschreibung der zwei angewandten Mikrometer. Der wahrscheinliche Fehler einer Beobachtung ist am kleinsten (± 0,076^s $\sec\delta$ und ± 1,18″) bei den stark verdichteten Nebeln, nahe dreimal so gross aber bei Nebeln ohne Verdichtung.

---

7. Nebelspectra.

J. E. KEELER. Spectroscopic Observations of Nebulae. Publ. Lick Observatory 3, 161—230†. Ref.: Astr. Journ. 14, 128.

HUGGINS fand 1864, dass die Nebelspectra sich durch helle Linien auszeichnen, darunter namentlich drei, von denen die dritte mit $H\beta$ identificirt wurde. Die Positionen der beiden anderen Hauptlinien wurden im Laufe der Zeit durch HUGGINS, VOGEL, COPELAND und LOCKYER immer genauer bestimmt. Die Resultate werden von KEELER kurz angeführt, der auf die Bitte von HUGGINS im Jahre 1890 seine Untersuchungen am 36zöll. Lickrefractor begann.

Das benutzte Spectroskop wird im II. Abschnitte ausführlich beschrieben. Hierauf werden die Untersuchungen über Instrumentalfehler, sowie die Beobachtungsmethode auseinandergesetzt (III und IV). Bei den Nebelstudien wurden als Vergleichslinien die Bleilinie bei 500,56, die Kante des Magnesiumbandes 500,75, die Doppellinie des Eisens 495,76, die D-Linien und die Wasserstofflinien $H\beta$ verwendet (V). Beispiele (Abschn. VI) erläutern die Ausführung der Beobachtungen.

Zunächst führt KEELER die zur Prüfung der Justirung des Apparates angestellten Beobachtungen an Planeten und Sternen an. Beim Monde waren die Coincidenzen fast immer vollständig. Die Linienverschiebungen im Venusspectrum stimmen mit der Bewegung des Planeten sehr nahe überein, die Differenz zwischen beobachteter und berechneter Geschwindigkeit beträgt im Mittel 1,2 km. Beim Jupiter ergab sich am 10. Juli 1890 die Geschwindigkeit 11,3 statt 10,3 km. Auch die Rotation machte sich an der Verbiegung der Linien bemerklich, wenn der Spalt auf den Jupiteräquator gestellt wurde. Sternbewegungen in der Gesichtslinie: Arktur — 6,8 ± 0,4 km, Aldebaran + 55 ± 2,5 km, Beteigeuze + 16 ± 0,3 km.

Im Spectrum des Orionnebels erhielt KEELER die Wellenlänge der Hauptlinie aus 17 Beobachtungen gleich 500,734 ± 0,013 $\mu\mu$. An 13 Nächten wurde die dritte Linie gemessen, die mit $H\beta$ identisch ist. Aus dem Unterschiede der gemessenen Wellenlänge gegen den sehr sicher bekannten Werth im Wasserstoffspectrum ergaben sich Geschwindigkeiten des Orionnebels gegen die Erde von — 11,5 bis + 47,7 km (eine Messung 55,0 km ausgeschlossen). Wurde die Erdbewegung abgerechnet, so blieb eine Nebelbewegung

in Bezug auf die Sonne von + 17,7 ± 1,3 km (Grenzen 6,4 bis 23,8 km) übrig. Berücksichtigt man diese Geschwindigkeit auch bei der Hauptlinie, so ergiebt sich deren Normalposition zu 500,705 $\mu\mu$. Obige Bewegung entspricht ziemlich genau der eigenen Bewegung des Sonnensystems. Der Orionnebel selbst ruht demnach im Vergleich zum Fixsternsystem; auch seine einzelnen Theile liessen keine relativen Bewegungen erkennen. Die Nebellinien waren bei richtiger Einstellung völlig scharf. Die Wellenlänge der zweiten Linie im Orionnebel ist 495,933 $\mu\mu$, mit Correction wegen der Bewegung 495,904 $\mu\mu$.

Der grosse Andromedanebel giebt nur ein continuirliches Spectrum, in dem nur eben eine etwas grössere Intensität im Grün in der Gegend der Hauptnebellinie zu vermuthen war. Identificirungen sind unter solchen Umständen unmöglich. KEELER theilt dann die Beobachtungen an zahlreichen anderen Nebeln mit. Ein Versuch, an dem planetarischen Nebel *GC* 2102 (Durchmesser 40″) eine Rotation zu bestimmen, misslang; es wäre eine Geschwindigkeit von 11 bis 13 km erforderlich gewesen, um erkennbare Linienverschiebungen zu bewirken. Bei dem Nebel *GC* 4373 sind die Nebellinien sehr stark (über 0,1 $\mu\mu$) gegen Violett verschoben. Sehr viele Beobachtungen gelangen an dem hellen Nebel Σ6 (*GC* 4390). Mit Hülfe der Linie $H\beta$ ergab sich die Bewegung des Nebels gegen die Sonne zu — 11,0 bezw. — 10,2 km (21. und 22. Mai 1891). Damit werden die Wellenlängen der Hauptlinien 500,707 und 495,908 $\mu\mu$. Das Spectrum des Ringnebels in der Leier war sehr schwach. KEELER bemerkt hier, dass der Centralstern, dessen Sichtbarkeit schwierig ist, hauptsächlich Nebellicht ausstrahlt, da man am 36-Zöller für ihn ebenso focusiren muss wie für den Nebelring, während sonst die Einstellung für Sterne und Nebel sehr verschieden ist.

Aus den Abweichungen der gemessenen Wellenlängen der Hauptnebellinie gegen den Normalwerth leitet KEELER im IX. Abschnitt die Bewegungen von 14 Nebeln längs der Gesichtslinie ab. Die Geschwindigkeiten in Bezug auf die Sonne liegen zwischen 5 und 65 km. Die Genauigkeit, mit der diese Werthe bestimmt sind, ist natürlich verschieden; am grössten ist sie beim Orionnebel (± 1,3 km), am geringsten bei *NGC* 6891 (± 6,5 km), im Durchschnitt ist sie etwa ± 3 km.

Die Normalstellung der zweiten Nebellinie wurde durch Vergleichung mit benachbarten Eisenlinien an fünf Nebeln zu 495,902 ± 0,004 und durch Messung des Intervalls gegen die erste

Linie zu 495,907 $\mu\mu$ bestimmt; den ersten Werth nimmt Keeler als definitiv an (X).

Die letzten drei Abschnitte betreffen das Aussehen der Nebellinien (absolut monochromatisch), die Vergleichung der ersten Linie mit der Magnesiumlinie (von der sie sicher verschieden ist) und den „Ursprung der Nebellinien und die Beschaffenheit der Nebelflecken". Wir kennen keinen irdischen Stoff, der jene Linien im Spectrum zeigt. Auch das Sonnenspectrum enthält sie nicht. Keeler sagt, sie hätten in den verschiedenen Nebeln stets ein constantes Intensitätsverhältniss gezeigt, giebt aber zu, dass die Helligkeitsschätzungen sehr schwierig sind. Auffallend ist, dass die Linie $H\alpha$ in den Nebeln entweder ganz unsichtbar oder doch äusserst schwach ist, während $H\gamma$ hell erscheint. In Geissler'schen Röhren verhalten sich die Linien umgekehrt, ebenso bei den Sternen der Vogel'schen Classe I c, wogegen einzelne Veränderliche in dieser Beziehung mehr den Nebeln gleichen. Die folgenden Bemerkungen über die Constitution der Nebel, ihre Verwandtschaft zu anderen Himmelsobjecten etc. mögen hier übergangen werden.

Eine Tafel zeigt die Lage der Hauptnebellinien im Vergleich zum Spectrum der Sonne und einiger Metalle und giebt die Abbildung der „sichtbaren" Spectra der drei Nebel *GC* 4390, 4964, 7027.

J. E. Keeler. On the Spectra of the Orion Nebula and the Orion Stars. Astron.-Astroph. 13, 476—493†. Ref.: Nat. 50, 254.

Keeler machte 1893 bis 1894 auf der Alleghanysternwarte mit dem 13-Zöller eine längere Reihe von Aufnahmen des Orionnebelspectrums, wobei er bei jeder neuen Aufnahme den ostwestlich gerichteten Spalt in Declination etwas verschob, so dass die Spaltmitten in denselben Declinationskreis fielen. So hoffte er auch die Stelle wiederzufinden, von welcher Huggins 1888 das abnorme Spectrum ohne die Wasserstofflinien erhalten hatte. In dieser Hinsicht hatte Keeler keinen Erfolg; entweder müsse diese abnorme Region sehr beschränkte Ausdehnung haben, so dass sie bei der systematischen Aufsuchung doch übergangen werden konnte, oder aber, was sehr wahrscheinlich ist, die Huggins'sche Aufnahme ist in Folge einer Fehlerhaftigkeit der Platte falsch geworden.

Ein zweites Ziel der Untersuchung war die möglichst genaue Bestimmung der Wellenlängen der schwächeren Nebellinien. Zu diesem Behufe wurde der Spalt auf 1 mm verkürzt und auf den

hellsten Theil des Nebels eingestellt und so ein Nebelspectrum von 1 mm Breite erhalten. Dann wurde dieser Theil des Spaltes durch einen 1 mm breiten Metallstreifen verdeckt, das Instrument auf den Mond gerichtet oder bis Tagesanbruch stehen gelassen und durch den übrigen Theil des Spaltes beiderseits vom Nebelspectrum das Sonnenspectrum aufgenommen. Die Ausmessung geschah mittelst eines ZEISS'schen Comparators und gab selbst für die schwächeren Nebellinien die Wellenlänge auf mindestsns 0,1 $\mu\mu$ genau. Abgesehen von den H-Linien erhielt KEELER noch die Wellenlänge der Linien:

500,71, 495,90, 471,6, 466 $\pm$, 447,12, 436,5, 406,9, 402,6, 386,89, 372,6.

Die letzte Linie war einmal doppelt (372,58 und 372,80), vielleicht Plattenfehler.

Das Spectrum des hellsten Orionsternes zeigte nur breite dunkle Linien mit verwaschenen Rändern, central überlagert von den hellen Linien des Nebels, so dass sie das Aussehen der H-Linien bei γ Cassiop. oder Plejone hatten. Auch KEELER findet das völlige Zusammenfallen der hellen Nebellinie bei 447,12 mit der dunklen Sternlinie bestätigt und vermisste andererseits bei den Sternen jede Spur der Hauptnebellinien. Durch sorgfältige Messungen bewies er die Identität der dunklen Sternlinie, deren Wellenlänge sich 587,602 $\mu\mu$ ergab, mit D_3 (nach ROWLAND bei 587,598). Zum Vergleiche werden 27 Linien des unteren Rigelspectrum (434 bis 596) angeführt. [S. Naturw. Rdsch. 9, 467.]

Die nahe Beziehung der Sterne im Orion zu dem Nebel geht auch aus dieser Untersuchung hervor; die Breite der Sternlinie beweist aber, dass die Absorption in den Sternatmosphären selbst vor sich geht und dass nicht etwa der Nebel das Licht der in oder hinter ihm stehenden Sterne electiv absorbirt, da sonst die Sternlinien nicht breiter als die Nebellinien sein könnten.

Die Orionsterne, auch die im Nebel stehenden, sind der regulären Spectralclasse I a zuzurechnen, nachdem das abnorme HUGGINS'sche Spectrum mit hellen Linien als nicht existirend nachgewiesen ist.

A. BERBERICH. Neue Untersuchungen über Nebelspectra. Naturw. Rdsch. 9, 477—479.

Zusammenfassendes Referat über die oben besprochenen Arbeiten von CAMPBELL und KEELER.

W. W. Campbell. Preliminary Note on the Spectrum of the Orion Nebula. Astr. Nachr. 134, 211.

Das sichtbare Spectrum des Orionnebels ist nach den Beobachtungen am Lickrefractor entgegen den bisherigen Meinungen an verschiedenen Stellen des Nebels sehr verschieden. In der dichten Nebelregion um das Trapez ist das Intensitätsverhältniss der drei Nebellinien (Wellenlängen 501, 496, 486 $\mu\mu$) nahe wie 4:1:1. In vielen Regionen mittlerer Dichte ist die erste Linie der dritten an Intensität gleich und in den äusseren schwächsten Partien ist die dritte Linie (Wasserstoff) bis fünfmal so stark als die erste. Dagegen ändert sich das Verhältniss der ersten und zweiten Linie nicht, sondern bleibt überall gleich 4:1.

W. W. Campbell. Spectra of the Great Nebula in Orion and Other Well-known Nebulae. Astron.-Astroph. 13, 384—398, 494—501 †. Ref.: Nat. 50, 254.

Das Nebelspectrum der Nova Aurigae veranlasste Campbell, am 36-Zöller eine grössere Anzahl von Nebeln spectroskopisch zu untersuchen. Im Spectroskop wurde ein 60°-Prisma benutzt und das Beobachtungsfernrohr bezw. die photographische Camera von der halben Brennweite des Collimators gewählt, wodurch bei zwar geringeren Bilddimensionen eine vierfache Lichtstärke erzielt wurde.

Die directen Beobachtungen des Orionnebels haben die oben erwähnten Differenzen in der relativen Helligkeit der Nebellinien an verschiedenen Stellen des Nebels ergeben, während man nach den Beobachtungen von Huggins und Vogel nur geringe oder keine Unterschiede erwarten würde. Das Aussehen der zweiten Linie ist, wie schon Huggins bemerkt hat, durch ihre Nähe bei der ersten beeinträchtigt; wird diese verdeckt, so erscheint die zweite so hell als die dritte (F) Linie. Alle drei Linien sind monochromatische Spaltbilder, keine Bänder. Ferner wurde $H\gamma$ gesehen, sowie in den hellsten Partien D_3 (587,6 $\mu\mu$) und 449,6. In den Spectren der vier Trapez- und vier anderer Sterne wurden nur dunkle Linien gesehen. Die zwei Hauptnebellinien fehlten vollständig, die Sternspectra waren an diesen Stellen continuirlich, eine geringe Aufhellung daselbst beweist nur, dass sie vom Nebelspectrum überlagert werden.

Die photographischen Aufnahmen ergaben, mit Aufnahmen von Lockyer und Fowler, sowie von Huggins (im Jahre 1890)

übereinstimmend, zahlreiche helle Linien; 25 wurden am 12. Oct. zwischen Wellenlänge 501 und 372 aufgenommen, einige ganz schwache nicht eingerechnet. Neun von den Nebellinien gehören dem Wasserstoff an. Von kleinen instrumentellen Fehlern abgesehen, sind die Linien alle von regelmässiger Form, ohne wirkliche Verbreiterungen. Treten solche einmal ein (etwa in Folge von Biegung des Apparates), so treffen sie alle Linien und nicht einzelne. So geht auch aus den photographischen Studien zweifellos hervor, dass die Hauptnebellinien ebensolche wahre Linien sind, wie z. B. die des Wasserstoffs.

Die Aufnahmen der Spectra der vier Trapezsterne, zweier anderer Sterne innerhalb des Nebels und der drei Sterne δ, ε und β im Orion geben — mit Rücksicht auf die Helligkeitsdifferenzen — im Wesentlichen die gleichen Resultate. Es sind keine hellen, sondern nur dunkle Linien vorhanden, welche an Stellen stehen, wo das Nebelspectrum helle Linien zeigt. Die Sternlinien sind breiter als die Nebellinien, die sich genau auf die Mitten der ersteren projiciren. Den zwei hellsten Nebellinien (501 und 496) entsprechen in den photographischen Sternspectren hellere Stellen als der Hintergrund. Die überwiegende Wahrscheinlichkeit spricht aber dafür, dass dies nichts Anderes als die Nebellinien selbst sind, die das hier continuirliche Sternspectrum überlagern. In β und ε Orionis fanden sich sehr viele bisher nicht bekannte dunkle Linien, darunter die Natriumlinien D und daneben D_3 als dunkle Linie, während sie sonst nur als helle Linie gesehen wird.

Von den 25 Linien des Orionnebels finden sich bei den schwachen Centralsternen mindestens 15 und bei den helleren Orionsternen 19 wieder, nur dass sie dunkel sind. Umgekehrt entsprechen den Sternlinien solche des Nebels. Reine Nebellinien sind die mit den Wellenlängen 500,7, 495,9, 436,4, 386,9 und 372,7 $\mu\mu$. Ausser D_3 und den neuen Wasserstofflinien $H\beta$ bis $H\varkappa$ sind dann noch gemeinsam die zehn Linien: 471,4, 466,2, 447,2, 438,9, 426,5, 423, 414,3, 412,1, 406,7, 402,6 $\mu\mu$. Bedeutungsvoll ist namentlich das Auftreten der Linie 447,2, die sich ausschliesslich bei den Orionsternen und dann nur noch beim Algol findet. Die enge Verwandtschaft zwischen dem Nebel und den darin und in seiner Nähe stehenden Sternen ist somit unbezweifelbar. Ein von HUGGINS 1888 erhaltenes, ganz abweichendes Spectrum des Nebels und der Sterne (im Nebel fehlten die hellen Wasserstofflinien von $H\delta$ an, in den Sternen die dunklen Linien, dafür wur-

den viele helle Linien photographirt) „lässt sich schwer erklären. Sollten die Aenderungen reell sein, so hätten wir hier den merkwürdigsten Fall einer Umformung in der Astronomie vor uns“.

CAMPBELL hat seine Untersuchungen auch auf andere Nebelflecken ausgedehnt. Ueber die Wahrnehmungen an *BD* — 12° Nr. 1172 (nahe beim Orionnebel) ist schon in diesen Berichten 1893 berichtet. In dem Nebel *GC* 4390 wurden 29 Linien zwischen 656 und 387 $\mu\mu$ constatirt, darunter D_3, die Wasserstofflinien von $H\alpha$ bis $H\zeta$, die oben genannten ersten vier eigentlichen Nebellinien u. a. Im Allgemeinen sind sich die verschiedenen Spectra sehr nahe gleich, selbst die Intensitäten der drei Hauptlinien zeigen dieselben Verhältnisse (10:3:1). Bemerkenswerth ist die Thatsache. dass bei keinem Sterne innerhalb solcher Nebel helle Linien zu finden waren.

Mit den Wolf-Rayet-Sternen haben die Nebel ausser D_3 und den *H*-Linien nur die Linien 541,2, 468,7, 447,2 und 438,9 gemeinsam. Im Uebrigen fehlt die Uebereinstimmung, so dass man diese zwei Typen als nicht näher verwandt betrachten kann.

W. HUGGINS. Note on the Spectrum of the Great Nebula in Orion. Astron.-Astroph. 13, 568.

HUGGINS hält die partiellen Verbreiterungen der Spectrallinien auf seinen Aufnahmen für eine rein photographische Erscheinung, hervorgerufen durch grössere Lichtintensität des Nebels an gewissen Stellen. Diese grössere Intensität sei wahrscheinlich nur durch eine grössere Tiefe des Nebels in der Gesichtslinie bedingt und nicht durch stärkere Bewegung seiner Molecüle. — Die Aufnahmen sind von HUGGINS mit kurzbrennweitigen Apparaten gemacht.

J. NORMAN LOCKYER. On the Photographic Spectrum of the Great Nebula in Orion. Proc. Roy. Soc. 56, 285 (Auszug). Astron.-Astroph. 13, 574.

Die Schrift besteht aus einer Beschreibung und Discussion der Aufnahmen des Spectrums vom grossen Orionnebel, die im Febr. 1890 mit dem 30 zöll. Reflector zu Westgate-on-Sea gemacht sind. Es werden 54 Nebellinien aufgeführt, wovon neun dem Wasserstoff angehören. In einer Tabelle werden die Wellenlängen, Intensitäten und der vermuthliche Ursprung der Linien gegeben, in einer zweiten werden sie verglichen mit den Linien der Spectra

von (a) *P* Cygni, (b) Sternen des Wolf-Rayet-Typus und planetarischen Nebeln, sowie (c) Sternen der Gruppen II, III und IV (in LOCKYER's Meteoritenhypothese). Folgendes sind die hauptsächlichsten Schlussfolgerungen:

1. Das Spectrum des Orionnebels setzt sich zusammen aus Wasserstofflinien, metallischen Linien und Streifen, die bei niedriger Temperatur auftreten und Metalllinien, die durch hohe Temperaturen erzeugt werden.

2. An verschiedenen Nebelstellen ist auch das Spectrum verschieden.

3. Das Spectrum hat auffallende Aehnlichkeit mit dem der planetarischen Nebel und der Sterne vom Wolf-Rayet-Typus.

4. Es bestätigt sich daher die Annahme, dass diese Arten von Himmelskörpern in einer rationellen Classificirung benachbarte Stellungen erhalten müssen.

5. Viele im Nebelspectrum hell erscheinende Linien sind dunkel bei den Sternen der Spectralgruppen II und III; in den jüngeren Sternen der Gruppe IV findet ein allmählicher Uebergang von hellen in dunkle Linien statt.

6. Diese Untersuchungen stützen die Ansicht, dass die Sterne mit hellen Linien Zwischenglieder bilden zwischen den Nebeln und den Gruppen II und III.

Litteratur.

S. W. BURNHAM. The Pulkowa Double Star Measures. Astron.-Astroph. 13, 354.

— — The Variable Motion of Procyon. Astron.-Astroph. 13, 400.

T. J. J. SEE. Ueber die Bahn von α Centauri. Naturw. Rdsch. 9, 87. Himmel u. Erde 6, 432 (s. 1893).

A. HALL. Observations of Double Stars made at the Naval Observatory Washington 1880 to 1891. Bespr. Bull. Astr. 11, 538—540.

. . . Mira Ceti. Nat. 49, 349; 51, 40.

. . . The System of Algol. Nat. 49, 349.

. . . Die Parallaxe von Algol. Himmel u. Erde 6, 573.

. . . The Variable Star *Y* Cygni. Nat. 48, 301.

M. Fleming. Two new variable Stars. Astron.-Astroph. 13, 95.

. . . Nova Aurigae. Nat. 48, 373, 524.

J. N. Lockyer. Nouvelle étoile dans la constellation d'Auriga. Proc. Roy. Soc. 50, 407 (s. 1893). Ref.: Journ. de Phys. (3) 3, Jan. 1894.

W. Huggins. Sur l'étoile nouvelle d'Auriga. Proc. Roy. Soc. 51, 486 (1893). Ref.: Journ. d. Phys. (3) 2, 65.

H. C. Vogel. On the new Star in Auriga (1893). Uebers.: Astron.-Astroph. 13, 48, 136.

H. Seeliger. Ueber den neuen Stern im Sternbilde Auriga (1893). Ref.: Beibl. 19, 102. Astron.-Astroph. 13, 142.

E. Lindemann. Die Lichtcurve des neuen Sterns von 1892 (*T* Aurigae) (s. 1893). Ref.: Beibl. 18, 101.

E. C. Pickering. The new Star in Norma. Astron.-Astroph. 13, 398.

E. Keeler. Optische Beobachtung des Spectrums von β Lyrae (s. 1893). Ref.: Beibl. 18, 100.

W. Sidgreaves. Das veränderliche Spectrum von β Lyrae (s. 1893). Ref.: Naturw. Rdsch. 9, 99.

F. Krüger. Katalog der farbigen Sterne etc. (s. 1893). Ref.: Beibl. 18, 98.

W. Schleyer. Ueber die Beobachtung der Sternfarben. Mitth. d. Vereins f. Astr. u. kosm. Phys. 4, 37—44.

J. E. Keeler. Die Wellenlängen der beiden hellsten Linien im Spectrum der Nebel (s. 1893). Ref.: Beibl. 18, 566.

J. Roberts. Der Nebel *H* I. 168 im grossen Bären (s. 1893). Ref.: Naturw. Rdsch. 9, 143.

E. Dreyer. Note on the Group of Nebulae *NGC* 3743 to 3758. Astr. Nachr. 136, 94.

W. W. Campbell. Hydrogen Envelope of the Star *BD* + 30° 3639. Ref.: Nat. 49, 210.

C. Easton. The Great Nebula in Andromeda. Nat. 50, 544.

H. H. Tucker. Charts of Faint Stars for Magnitude Comparison. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 227.

(4 Karten von je 4^m in *AR* und 10′ in Decl.; am 36-Zöller wurden alle sichtbaren Sterne, zusammen 301, eingezeichnet. Davon sind heller als 9. Gr. 3 Sterne, 10. u. 11. Gr. = 24, 12. u. 13. Gr. = 51, 14. u. 15. Gr. = 86, 16. u. 17. Gr. = 137 Sterne.)

1 D. Die Sonne.

J. GUILLAUME. Observations du Soleil faites à l'observatoire de Lyon (équatorial BRUNNER) pendant le second semestre de 1893. C. R. 118, 332—334 †.

Zahl und Oberfläche pro Monat 1. der Flecken und 2. der Fackeln, und zwar südlich (S) und nördlich (N) vom Sonnenäquator. Die Grösse der Flecken ist in Millionsteln, die der Fackelbezirke in Tausendsteln der sichtbaren Sonnenhälfte ausgedrückt:

	Flecken			Fackeln		
1893	Zahl S	Zahl N	Oberfläche	Zahl S	Zahl N	Oberfläche
Juli	20	18	2644	17	20	59,2
August	21	23	3599	19	24	53,3
September . . .	17	11	3204	18	15	56,4
October	18	14	3529	21	14	71,1
November . . .	17	18	1956	22	19	55,0
December . . .	18	14	3582	21	18	51,1
Summa	111	98	18 514	118	110	346,1

J. GUILLAUME. Observations . . . pendant le premier trimestre de 1894. C. R. 118, 1177.

— — Observations . . . pendant le deuxième trimestre de 1894. C. R. 119, 529.

— — Observations . . . pendant le troisième trimestre de 1894. C. R. 119, 1186.

	Flecken			Fackeln		
1894	Zahl S	Zahl N	Oberfläche	Zahl S	Zahl N	Oberfläche
Januar	29	19	2788	29	18	65,3
Februar	28	19	2295	24	24	60,0
März	30	21	929	47	35	76,8
April	17	14	3000	24	17	41,3
Mai	16	13	3245	22	15	66,5
Juni	21	13	3447	25	17	71,3
Juli	26	18	3005	23	23	64,0
August	17	10	1932	21	19	63,8
September . . .	20	19	1087	29	26	75,6

A. Wolfer. Sonnenfleckenstatistik für 1893. Vierteljschr. d. Astr. Ges. 29, 178.

Zahl der Beobachtungstage = T, Relativzahl = R.

	T	R		T	R		T	R		T	R
Jan. . .	20	78	April .	30	88	Juli . .	28	91	Oct. . .	27	81
Febr. .	20	72	Mai . .	28	83	Aug. . .	31	129	Nov. . .	12	72
März .	31	66	Juni . .	30	88	Sept. . .	26	78	Dec. . .	14	100

Für das ganze Jahr ist $T = 297$, $R = 85{,}5$, während 1892 $T = 291$, $R = 73{,}8$ war. Fleckenfreie Tage sind weder 1892 noch 1893 vorgekommen.

P. Tacchini. Sur les phénomènes solaires observés à l'observatoire du Collège romain, pendant les deux premiers trimestres de l'année 1893. C. R. 118, 180.

Vertheilung der Protuberanzen, Fackeln, Flecken und Eruptionen in den verschiedenen heliographischen Breiten.

Fortsetzung für das 3. und 4. Quartal 1893. C. R. 118, 581.

P. Tacchini. Sulla distribuzione in latitudine dei fenomeni solari osservati al Regio Osservatorio del Collegio Romano nel 2° trimestre del 1893. Mem. Spettr. Ital. 23, 6—12. Fortsetzung: III. Quartal 1893, ibid. 56—63. IV. Quartal 1893, ibid. 65—71. I. Quartal 1894, ibid. 91—96 und 78—79. II. Quartal 1894, ibid. 117, 120, 125.

Den von Tacchini publicirten Tabellen über die Breitenvertheilung der Erscheinungen auf der Sonne sind folgende Daten, Resultate für die ganzen Quartale, entnommen:

A. Zahl der Protuberanzen in verschiedenen Breiten:

	+90° +60°	+60° +40°	+40° +20°	+20° 0°	0° —20°	—20° —40°	—40° —60°	—60° —90°
1893 II. . . .	7	35	91	84	135	123	82	71
„ III. . . .	14	33	134	84	82	116	81	75
„ IV. . . .	0	10	79	54	46	76	33	65
1894 I. . . .	1	10	46	68	47	83	11	121
„ II. . . .	4	22	63	51	53	89	14	100

B. Zahl der Flecken in verschiedenen Breiten:

	+40° +30°	+30° +20°	+20° +10°	+10° 0°	0° —10°	—10° —20°	—20° —30°	—30° —40°
1893 II. . . .	0	14	32	11	10	44	28	1
„ III. . . .	2	10	33	21	21	46	29	3
„ IV. . . .	0	8	25	15	26	27	12	1
1894 I. . . .	0	6	18	14	15	32	10	2
„ II. . . .	0	9	20	13	16	27	10	1

C. Zahl der Fackeln in verschiedenen Breiten:

	+50° +30°	+30° +20°	+20° +10°	+10° 0°	0° —10°	—10° —20°	—20° —30°	—30° —50°
1893 II. . . .	8	26	49	39	41	74	59	21
„ III. . . .	5	20	54	51	32	52	54	26
„ IV. . . .	5	27	49	87	47	53	27	10
1894 I. . . .	1	15	33	41	41	40	25	12
„ II. . . .	4	22	45	35	34	48	32	8

D. Metalleruptionen:

II. Quartal 1893: 8 Eruptionen, alle in südlicher Breite. III. Quartal: keine Eruption. IV. Quartal: 1 Eruption am 25. December in + 22° Breite, b_1, b_2, 1474 K und D_3 umgekehrt.

L. SYKORA. Les protubérances solaires observées en 1894 à l'Observatoire de Charkow. Mem. Spettr. Ital. 23, 201—208.

Tabelle I giebt die Positionen, Höhen und Grundlinien aller an 80 Tagen im Jahre 1894 gesehenen Protuberanzen von mehr als 30″ Höhe, II giebt die Monats- und Quartalsmittel, III die Vertheilung nach der heliographischen Breite. Die Zahl der Protuberanzen ist 353, wovon 151 nördliche und 202 südliche. Die tägliche Durchschnittszahl war in den vier Quartalen 4,2, 4,4, 4,6 und 4,2, die mittlere Höhe 55″, 48″, 55″, 49″. Die mittlere Breite war für die nördlichen Protuberanzen 34,4°, für die südlichen 42,5°.

Das benutzte Instrument ist ein 6-Zöller mit MERZ'schem Spectroskope. Die Veränderungen einer am 24. August gesehenen metallischen Protuberanz sind durch Zeichnungen veranschaulicht.

A. WOLFER. Astronomische Mittheilungen. Nr. 84. Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich 39, 293—322.

Beobachtungen der Sonnenflecken im Jahre 1893. R. WOLF hatte bis zu seinem Tode (November 1893) an 258 Tagen von 1893 die Sonne beobachtet, WOLFER's Beobachtungen sind an 278 Tagen angestellt. An 78 Tagen ist in Zürich keine Beobachtung gemacht. Diese Lücken sind durch fremde Fleckenaufzeichnungen ausgefüllt worden, namentlich aus Catania, Charkow, Haverford, Jena, Kalocsa, Kremsmünster, Madrid, Moncalieri, Ogyalla, Philadelphia und Rom. Nach entsprechender Reduction ergab sich die Relativzahl der Sonnenflecken für 1893 gleich 84,9,

während sie für 1892 gleich 73,0 bestimmt worden war. Die Zunahme ist viel geringer als von 1891 auf 1892, so dass man erkennt, dass das Maximum nicht mehr weit entfernt sein kann und wohl noch 1894 zu erwarten ist. Die Variationen in magnetischer Declination haben nach den Beobachtungen zu Christiania, Prag, Wien, Mailand im Vergleich mit 1892 ebenfalls noch erheblich zugenommen; es betrug nämlich $v = 9{,}45'$, während nach der Wolf'schen Formel die Variation 9,21′ sein sollte.

Nr. .685 und 686 der Sonnenfleckenlitteratur bringen die Fleckenbeobachtungen von R. Wolf und A. Wolfer aus 1893 im Speciellen, Nr. 687 bis 697 die der anderen oben genannten Observatorien, 689 bis 701 die magnetischen Beobachtungen, die vorhin erwähnt wurden.

P. Tacchini. Osservazioni di macchie e facole solari, fatte nel Regio Osservatorio del Collegio Romano nel 4⁰ trimestre del 1893. Mem. Spettr. Ital. 23, 17.

Zahl der Beobachtungstage = T, mittlere tägliche Zahl der Flecken = F, der Kerne = K, der Gruppen = G, mittlere Ausdehnung der Flecken = A, der Fackeln = E.

1893—1894	T	F	K	G	A	E
October	27	11,89	14,96	7,37	112,74	89,23
November	20	11,10	12,05	5,35	96,40	84,00
December	27	19,15	14,74	7,96	166,42	85,96
Januar	19	10,79	13,58	7,16	106,05	74,21
Februar	20	10,55	8,80	6,25	136,25	65,75
März	20	7,01	10,50	4,80	48,05	57,50
April	20	11,90	10,30	5,55	114,75	63,50
Mai	21	11,91	20,38	6,14	114,62	80,00
Juni	28	11,89	19,04	7,14	138,18	86,07
Juli	31	14,90	13,68	7,06	125,55	63,87
August	31	7,74	16,65	5,74	93,58	121,45
September	27	7,85	17,89	6,44	35,89	108,52

Am 15. Februar wurde ein grosser Fleck in 30⁰ südlicher Sonnenbreite gesehen, der sich in den folgenden Tagen sehr stark vergrösserte. Am 21. war seine Fläche 4,2 mal so gross, als am 15., auch war eine kleine Gruppe, ihm vorangehend, neu entstanden; allmählich nahm der Fleck wieder ab, zerfiel am 26. in drei Theile und war am 28. Februar nur noch 1,5 mal so gross als zuerst.

Fortsetzung für I. Quartal 1894: ibid. 72. II. Quartal 1894: ibid. 103. III. Quartal 1894: ibid. 137.

A. MASCARI. Sulla frequenza delle macchie solari osservate nel Regio Osservatorio di Catania durante l'anno 1893. Mem. Spettr. Ital. 23, 23—27†.

Zahl der Beobachtungstage während 1893: 313; an keinem derselben war die Sonne fleckenfrei. Die Jahre 1892 und 1893 sind charakterisirt durch das Auftreten enorm grosser Flecken. Aus der Tabelle über die tägliche Zahl der Fleckengruppen (G), Flecken (F) und Kerne (K) für die einzelnen Quartale ersieht man die stetige Zunahme der Sonnenthätigkeit, wenigstens bis über die Mitte von 1893:

1892	G	F	K	1893	G	F	K
I. . . .	5,69	8,36	34,25	I. . . .	6,21	9,18	47,59
II. . . .	4,96	10,67	42,10	II. . . .	7,93	10,20	58,70
III. . . .	6,12	10,82	42,21	III. . . .	8,25	10,99	64,94
IV. . . .	6,01	11,05	43,24	IV. . . .	7,41	10,57	53,13

P. TACCHINI. Osservazioni spettroscopiche solari fatte nel Regio Osservatorio del Collegio Romano nel 4° trimestre del 1893. Mem. Spettr. Ital. 23, 20.

Fortsetzung: I. Quartal 1894: ibid. 76. II. Quartal 1894: ibid. 101. III. Quartal 1894: ibid. 141.

Zahl der Beobachtungstage $= T$, tägliche Anzahl der Protuberanzen $= P$, mittlere tägliche Höhe $= h$, mittlere Basisausdehnung $= B$, Mittel der täglichen Höhenmaxima $= M$ und grösste Protuberanzenhöhe im betreffenden Monat $= H$.

1893—1894	T	P	h	B	M	H
October	22	5,82	36,2″	1,9°	49,0″	74″
November	13	5,00	34,7	1,8	42,7	62
December	23	6,48	35,5	1,9	49,5	141
Januar	14	6,00	37,1	1,6	54,4	91
Februar	18	7,11	37,4	2,6	49,3	96
März	18	8,11	37,5	2,2	54,7	106
April	18	5,00	38,5	2,3	50,4	70
Mai	17	5,94	35,7	1,7	47,1	100
Juni	26	6,38	32,5	3,7	39,9	62
Juli	31	4,71	36,8	1,8	48,0	90
August	30	5,20	36,3	1,8	46,6	75
September . . .	19	5,53	38,5	2,2	52,7	100

A. MASCARI. Protuberanze solari osservate nel Regio Osservatorio di Catania nell' anno 1893. Mem. Spettr. Ital. 23, 33—50†.

Der Sonnenrand wurde an 219 Tagen beobachtet, meist in Catania, einige Male auch auf dem Aetna. Die Häufigkeit der

Protuberanzen war 1893 geringer als 1892, abgesehen von einem secundären Maximum im August 1893. Die Südhemisphäre der Sonne war wesentlich reicher als die nördliche, besonders an hohen Protuberanzen. Ueber 100″ Höhe erreichten 26 südliche und nur 5 nördliche Protuberanzen. Die mittleren Breiten sind kleiner geworden, die Protuberanzen haben sich dem Sonnenäquator genähert. Dieser Umstand deutet gleichfalls darauf hin, dass das Maximum der Protuberanzen schon vorüber ist. Tabelle I giebt die heliographischen Breiten, Ausdehnung und Höhen der einzelnen Protuberanzen, II die Zahl der Beobachtungstage, der Protuberanzen, daraus deren tägliche Zahl (P), mittlere Basisausdehnung (B) und mittlere Höhe (H), mittlere Häufigkeit und die mittleren Breiten nördlich und südlich vom Aequator.

Januar bis März	$P = 5{,}96$	$B = 23{,}9^0$	$H = 52{,}0''$
April bis Juni	4,62	17,5	46,6
Juli bis September . . .	5,54	20,3	47,5
October bis December . .	4,24	16,2	46,2

In Tabelle III wird die Vertheilung der Protuberanzen in den verschiedenen Breitenzonen dargestellt.

Christie. Mean Areas and Heliographic Latitudes of Sun-spots in the year 1891, deduced from Photographs taken at the Royal Observatory, Greenwich, at Dehra Dûn (India), and in Mauritius. Monthl. Not. 54, 130—133†.

Tabelle I giebt für jede synodische Rotation der Sonne die Oberflächen der Kerne, der ganzen Flecken und der Fackeln, Tabelle II das Mittel für das ganze Jahr 1891 und zur Vergleichung noch für die zwei Vorjahre:

1889	Kerne 13,1	Flecken 78,0	Fackeln 131
1890	15,5	99,4	304
1891	86,2	569,0	1412

Tabelle III und IV entsprechend für die heliographischen Breiten.

R. Wolf. Zwei aus Kremsmünster erhaltene ältere Reihen von Sonnenfleckenbeobachtungen. Vierteljschr. d. Naturf. Ges. Zürich 39, 144—147.

R. WOLF. Aeltere Sonnenfleckenbeobachtungen in Kremsmünster. Ibid. 168—177.

Gelegentlich der mit Hülfe der Sonne gemachten Zeitbestimmungen zu Kremsmünster haben P. THADDAEUS DERFFLINGER in den Jahren 1802 bis 1824 und P. BONIFAZ SCHWARZENBRUNNER 1824 bis 1830 sehr oft, wenn auch freilich nicht systematisch, die Sonnenflecken, die sie in ihren kleinen Instrumenten bemerkten, notirt. R. WOLF, dem die Beobachtungen durch P. FRIEDRICH SCHWAB zugesandt wurden, findet in denselben die Maxima von 1804, 1816 und 1828, sowie die Minima von 1810 und 1823 „ganz entschieden angedeutet“ und erklärt beide Reihen für sehr interessant, da die erste von DERFFLINGER in eine an Beobachtungen arme Zeit fällt, während die zweite eine bedeutend vermehrte Aufmerksamkeit erkennen lässt. „Ihre Benutzung wird einer späteren Zeit vorbehalten werden müssen . . . .“

F. HOWLETT. Remarks on Three Volumes of Sun-spot drawings presented to the Society. Monthl. Not. 55, 73—76.

HOWLETT schenkt der Astronomical Society of England drei Bände Zeichnungen von Sonnenflecken, die er im Verlaufe von 35 Jahren ausgeführt hat. Besonders, sagt er, habe er auf das WILSON'sche Phänomen geachtet, habe es aber nur in Ausnahmefällen bestätigt gefunden und selbst hier nur scheinbar, da vorangehende Beobachtungen der betreffenden Flecken gezeigt hatten, dass der Kern überhaupt nicht symmetrisch zur Penumbra lag. Die Beobachtungen sind an einem 3-Zöller gemacht, das Sonnenbild fiel auf einen Schirm und hatte hier einen Durchmesser von 80 cm.

The First Observations of Sun-spots. Nat. 50, 230.

In „Rendiconti dei Lincei“ führt MILLOSEVICH den Nachweis, dass GALILEI zuerst die Sonnenflecken gesehen hat. FABRICIUS sah sie erst ein Jahr später, 1609.

B. HASSELBERG. Positions apparentes des taches solaires photographiées à Poulkowa dans les années 1881—1888. Ref.: Observ. 17, 310.

BELOPOLSKY und MORIN haben auf den Platten die Flecken gemessen und reducirt. Die Zahl der Flecken n ist für die einzelnen Jahre a folgende:

$a =$	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888
$n =$	41	98	55	85	114	85	27	6

J. Fényi. Ueber zwei grosse Protuberanzen vom 19. und 20. September 1893. Astr. Nachr. 134, 258—261 †. Dasselbe Astron.-Astroph. 13, 122—128. Mem. Spettr. Ital. 23, 28—32. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 207.

Die erste Protuberanz wurde am Westrande der Sonne am 19. September 2^h p. m. (Greenwich) bemerkt. Um 2^h 21^m war ihre Höhe 368,7″ um 2^h $28{,}4^m$ schon 498″ (0,520 des Sonnenhalbmessers). Mittlere Geschwindigkeit des Aufsteigens 212 km. Zugleich folgt aus den starken Verschiebungen der Spectrallinien eine Geschwindigkeit in der Gesichtslinie von etwa 300 km (Entfernungsabnahme).

Am nächsten Morgen erhob sich am entgegengesetzten Sonnenrande eine noch höhere Protuberanz. Um 9^h 8^m war die Höhe 486″ und erreichte 7^m später den Betrag von 691″ (oder 0,722 des Sonnenradius). Die mittlere Geschwindigkeit wäre 345 km, wozu noch eine Bewegung in der Gesichtslinie mit 240 bis 255 km hinzu käme (Entfernungszunahme).

Das rasche Aufeinanderfolgen zweier so ungewöhnlicher Erscheinungen lässt einen inneren Zusammenhang vermuthen. Fényi hält übrigens diese Vorgänge nicht für reelle, mechanische Massenbewegungen, sondern glaubt mit A. Brester, dass es sich um explosive Verbrennungen handle, die sich in der Sonnenatmosphäre sehr schnell fortpflanzen. Allerdings müsse noch nachgewiesen werden, dass bei solchen Fortpflanzungen von Explosionen, wobei also die verbrennenden Massen keine oder nur geringe Ortsänderungen ausführen, Linienverschiebungen eintreten können, die von der Geschwindigkeit der Ausbreitung der Explosionen abhängig wären.

H. Deslandres. Sur l'observation d'une très belle protubérance. Bull. Astr. 11, 305—307 †.

Am 11. April 1894 wurde am westlichen Sonnenrande in 71° 44′ südlicher Breite eine Protuberanz von 3′ 55″ Höhe an einer Stelle bemerkt, welche schon seit Ende März lebhafte Bewegungen gezeigt hatte. Am 12. April war trübes Wetter in Paris. Am 13. war die grosse Protuberanz völlig verschwunden; dagegen fand sich fast diametral gegenüber, am Ostrande in 63° nördlicher Breite, eine sehr schöne Eruption. Das Erscheinen von Protuberanzen an entgegengesetzten Stellen des Sonnenrandes um dieselbe Zeit ist schon von Trouvelot und neuerdings von Fényi (s. oben) angezeigt worden.

W. SIDGREAVES. Notes on Solar Observations at Stonyhurst College Observatory. Monthl. Not. 55, 6—12.

Um eine Controle für CARRINGTON's Messungen der Sonnenrotation zu gewinnen, untersuchte McKEON die Zeichnungen, welche zu Stonyhurst von Sonnenflecken und Fackeln gemacht wurden. Es wurden die Jahre um das Minimum 1889 gewählt, da hier die Gefahr der Verwechselung alter mit neu entstandenen Flecken gering ist. Flecken und Fackeln scheinen ihre gegenseitige Lage nicht wesentlich zu ändern, müssen also ungefähr dasselbe Rotationsgesetz befolgen. Mehrere Beispiele werden erwähnt, dass das Entstehen von Flecken eingeleitet wird durch das Erscheinen einiger heller Fackeln. Die photographischen Aufnahmen von Fleckenspectren zeigen in diesen keine Linienverbreiterungen; über den Flecken fehlt die doppelte Umkehrung der Calciumlinien fast gänzlich und wird erst bei wachsendem Abstande vom Fleckenrande mehr und mehr auffällig. Verf. denkt sich heisse Dämpfe aus dem Sonneninneren nahe bei den Flecken so hoch emporschiessen, dass sie in die höchsten Atmosphärenschichten der Sonne gelangen, wo kein absorbirender Stoff mehr die hellen Linien umkehren kann. — Eine Vergleichung zwischen Störungen an der Sonnenoberfläche und im terrestrischen Magnetismus ergab nur einen vollkommenen Mangel von Uebereinstimmung. Die Ursache beider Störungen könne die gleiche sein, nur erreiche sie nicht immer Sonne und Erde zugleich. „Sie mag in irgend einer Form kosmischen Stoffes bestehen, der das Sonnensystem kreuzt. Zu Zeiten begegnen wir ihm in grösserer Menge und diese Zeiten könnten periodisch wiederkehren. Aber die Existenz des Stoffes müsste noch klarer erwiesen werden. Wenn er vorhanden ist, so ist er uns vielleicht zu nahe, als dass wir ihn sehen könnten."

H. C. WILSON. Sun-spot Observations at Goodsell Observatory. Astron.-Astroph. 13, 293—307.

Vom Mai 1889 bis August 1892 wurden tägliche Beobachtungen der Sonnenflecken angestellt. Dann wurde das benutzte Instrument (8zöll. Refractor) etwas geändert und für photographische Zwecke eingerichtet; es lieferte so gute Bilder, dass die directen Sonnenbeobachtungen überhaupt aufgegeben werden konnten. Auch früher waren schon photographische Aufnahmen gemacht worden, bei denen aber nur die kleineren Sonnenbilder (Durchmesser 8 cm)

scharf wurden. Nach einigen Vorbemerkungen über die Ausmessung dieser Aufnahmen und die Reduction der Messungen (die mit den Greenwicher Beobachtungen im Mittel auf 0,9° in Länge und 0,5° in Breite übereinstimmen) folgen Tabellen über die Anzahl der Fleckengruppen, der einzelnen Flecken, der fleckenfreien Tage, der Fleckenräume, der Vertheilung der Flecken in heliographischer Breite.

Besonders interessant sind die Studien über die grosse Fleckengruppe vom Februar 1892. Sieht man von der Rotationsbewegung ab, so zeigte der Hauptkern nur eine geringe Bewegung, dagegen führten die Nebenkerne Wirbelbewegungen aus, mit einer Geschwindigkeit von 0,9 bis 1,0 km in der Secunde. Die Drehung erfolgte, da der Fleck der Südhemisphäre angehörte, im Sinne der Uhrzeigerbewegung.

A large Sun-spot. Nat. **49**, 419†. Observ. **17**, 123. Ref.: Himmel u. Erde **6**, 380.

Am 19. Februar 1894 erschien im Südostquadranten der Sonne ein grosser Fleck, der bei etwas dunstiger Luft deutlich mit freien Augen erkennbar war. Die Dimensionen waren 77000 × 74000 km, die Oberfläche 9,4 mal so gross als die der Erde, er war also viel kleiner als der Fleck vom Februar 1892. Am 20. Februar um $3^h 15^m$ p. m. zeigten die Greenwicher magnetischen Registririnstrumente eine starke Störung an, der eine noch heftigere am 23. Februar 3^h p. m. folgte. Diese Störungen traten vor dem Durchgange des Fleckes durch den Centralmeridian der Sonnenscheibe ein. — Im „Observatory“ wird die Fläche zu 1900 Milliontel der sichtbaren Sonnenhälfte angegeben (= 12,3 mal der Erde).

C. Meldrum. Annual Report of the Director of the Royal Alfred Observatory, Mauritius. Observ. **17**, 54 (Ref.)†.

Auf der Mauritius-Sternwarte wurden 1891 an das Comité für Sonnenphysik in London 369 Negative und 342 Copien von Sonnenaufnahmen gesandt. Eine Tabelle im Observatory zeigt für die Jahre 1876 bis 1891 die Zahl der Tage im Jahre, an denen Sonnenflecken gesehen wurden, die Zahl der Tage ohne Flecken, Zahl der Tage ohne Beobachtung, Anzahl der Fleckengruppen und die Zahl der photographischen Aufnahmen (von 1876 bis 1879 jährlich im Mitel 88, gegen 532 im Jahre 1891).

A. Antón Wonaczek. Zählungen von Sonnenflecken. Astr. Nachr. 137, 5—9.

Tabellarische Zusammenstellung der in Kis Kartal (Ungarn) vom 12. November 1893 bis 26. Juli 1894 gesehenen Gruppen, Flecken und Poren (Gesammtsumme 1484).

A. W. Quimby. Sun-spot Observations. Astron. Journ. 13, 196.

W. H. Collins. Sun-spot Observations. Astron. Journ. 13, 197.

Tabellen für die zweite Hälfte von 1893 über die beobachteten täglichen Zahlen der Flecken, Gruppen und Fackelbezirke. Fortsetzung für Januar bis Juni 1894 im Astron. Journ. 14, 78 (Quimby).

C. Flammarion. Sur la rotation des taches solaires. C. R. 119, 532—535 †.

Auf dem Observatorium zu Juvisy wurden 1894 zahlreiche Messungen der Positionen von Sonnenflecken und Kernen ausgeführt, wobei freilich das wenig beständige Wetter die Beobachtungsreihen oft unterbrach. Indessen gelang der Nachweis der Thatsache: Die Fleckenkerne der Nordhälfte der Sonne drehen sich in der dem Uhrzeiger entgegengesetzten Richtung. (Auf der Südhalbkugel sah man keine neuen Flecken sich bilden.) Als Beispiel werden die Zeichnungen der Stellung mehrerer Kerne des grossen Augustfleckes mitgetheilt. Die Messungen wurden von Antoniadi gemacht.

A. Riccò. Sulla relazione fra le perturbazioni magnetiche e le macchie solari. Mem. Spettr. Ital. 23, 1—3. Vergl. Naturw. Rdsch. 9, 295.

Das Zusammentreffen von sieben starken magnetischen Störungen mit ebenso vielen Durchgängen auffälliger Sonnenflecken durch die Sonnenmitte, das während fünf Monaten 1892 stattfand, kann kaum als zufällig betrachtet werden. Riccò ist überzeugt vom Zusammenhange der magnetischen Störungen und der Sonnenthätigkeit, und hält es für das Natürlichste, als Zeichen der letzteren das Fleckenphänomen, weil am längsten und besten bekannt, auszuwählen. Sicherer wird man gehen können, wenn einst tägliche Sonnenaufnahmen nach den Methoden von Hale und Deslandres vorliegen werden, auf denen man auch die Protuberanzen und Fackeln auf der Sonnenscheibe selbst verfolgen kann.

Tacchini fügt noch einige Werthe hinzu, indem er bemerkt, dass grosse Flecken an sich die Folgen sehr starker Störungen in der Sonne seien, die nicht lange dauern, aber sich wiederholen können, während die von ihnen erzeugten Flecken sich mehrere Sonnenrotationen hindurch erhalten mögen. Wir können nun durch Beobachtung kaum entscheiden, ob ein solcher Fleck, der am östlichsten Sonnenrande auftaucht, in Ruhe sich befindet oder nicht. Im ersteren Falle, wenn er bloss die überdauernde Wirkung einer gewesenen Störung ist, wird er den Erdmagnetismus nicht beeinflussen und man kann den Satz umkehren und sagen: Wenn beim Durchgang eines Fleckes durch die Sonnenmitte eine magnetische Störung auf der Erde eintritt, so müssen in diesem Fleck oder in seiner Umgebung Protuberanzen, Eruptionen etc. stattgefunden haben, die dann fehlten, wenn die Magnetnadel nichts Ungewöhnliches verrathen hat.

Recent large Sun-spots and Magnetic Disturbances. Observ. 17, 343.

Vom 11. bis 22. Aug. war ein grosser Sonnenfleck (2 Tausendstel der Sonnenoberfläche bedeckend) sichtbar. Drei Tage, nachdem derselbe den Centralmeridian passirt hatte, am 20. August 3^h Vm., zeigten die magnetischen Apparate eine starke Störung an, da Maxima auf 6^h und 9^h fielen. Ein schwächerer magnetischer Sturm trat am 14. Sept. 1^h Vm. ein und dauerte bis 15. Sept. 5^h Vm. Auf der Sonne stand damals ein Fleck, halb so gross wie der vom August.

M. A. Veeder and W. Ellis. Correlation of Solar and Magnetic Phenomena. Nat. 49, 245.

Nach Veeder wäre es „allgemein gültige Regel“, dass starke magnetische Störungen sich in Perioden folgen, welche gleich der synodischen Umdrehungszeit der Sonne sind. „Dieses Wiederkehren könnte nicht vorkommen, wenn die Ausbrüche auf der Sonne im Stande wären, magnetische Wirkungen auf der Erde hervorzurufen. Die Einflüsse, welche die Sonne ausübt, müssen unter einem ganz besonderen Winkel von ihr ausgehen. Zufällige andere Ausbrüche, mögen dieselben auch noch so heftig sein, haben keine fühlbare Wirkung.“

Ellis giebt auf Grund langjähriger Erfahrung die Periodicität der magnetischen Störungen höchstens in beschränktem Sinne zu. Da bei ungewöhnlich starken Störungen der Beginn an sehr

weit von einander entfernten Orten auf der Erde fast gleichzeitig stattfindet, so muss die Ursache ausserhalb der Erde gesucht werden; ob in der Sonne oder anderwärts, ist noch zu entscheiden.

M. A. VEEDER. Sun-spots and Magnetic Disturbances. Nat. 49, 503†. Ref.: Beibl. 18, 765.

VEEDER meint, man solle zunächst aus den magnetischen Beobachtungen die 27tägige Periode möglichst sicher ableiten und dann erst zusehen, welche Zustände auf der Sonnenoberfläche dann unabänderlich wiederkehren. Nicht die Grösse, sondern die Intensität der Störungen auf der Sonne beeinflusst die Erde.

H. DESLANDRES. Recherches photographiques sur les flammes de l'atmosphère solaire. Bull. Astr. 11, 55—74.

Diese Abhandlung vereinigt DESLANDRES' frühere Einzelmittheilungen, die er über das Spectrum der „Fackelflammen", deren Beobachtung im Lichte der hellen Calciumlinien H und K an einem Spectroskop mit doppeltem Spalte, und über die wahrscheinliche Natur dieser Gebilde gemacht hat. — Er beschreibt zunächst das Princip der spectroskopischen Beobachtung der Protuberanzen, betont den Fortschritt, der durch Anwendung dieses Princips auf die ultravioletten, zu photographirenden Strahlen erzielt wurde, setzt die Nachtheile (Lichtverlust, Bilddeformationen, complicirten Mechanismus) und Vortheile (horizontalen Strahlengang, bequeme Aufstellung des Apparates und Stabilität) des von ihm angewandten Siderostaten aus einander und beschreibt dann seine Apparate im einzelnen, bei denen eine grosse Lichtstärke Hauptbedingung war. Die auf dem Grunde breiter Absorptionslinien sich stark abhebenden Linien H und K sind schon bei ganz mässiger Dispersion sichtbar und eine solche empfiehlt sich noch deshalb, weil die Linien sich leicht verbreitern, namentlich an der Basis der Protuberanzen, wo sie sich häufig noch umkehren. Gleichzeitig mit H und K wurden noch einige der ultravioletten Wasserstofflinien im Protuberanzenspectrum entdeckt, welche HUGGINS zuerst als breite Hauptlinien in den Spectren des I. Typus gefunden hatte; im Sonnenspectrum selbst sind sie nur äusserst schwach. Ihr Vorkommen in den Protuberanzen weist auf einen geringen Gasdruck des in diesen enthaltenen Wasserstoffes hin.

G. E. Hale. Ueber die photographische Erforschung der Sonne. Verh. d. phys. Ges. Berlin 13, 1—3. (Vergl. oben und 1892, 1893.)

G. E. Hale. The Solar Faculae. Astron.-Astroph. 13, 113—122†. Knowledge, Jan. 1894†. Ref.: Himmel u. Erde 6, 380. Beibl. 18, 672.

Hale wiederholt hier die Gründe, die ihn veranlassen, die Gebilde auf der Sonnenscheibe, welche helle H- und K-Linien geben, für nicht wesentlich verschieden von den Fackeln zu halten (vergl. diese Berichte 1892 und 1893). Sie haben in den Spectroheliographien ganz ähnliche Form wie die Fackeln, die am Sonnenrande direct gesehen werden können, bilden ein ähnliches Netzwerk, sie treten, wie die Fackeln, vorwiegend nur in der Fleckenzone auf, während Protuberanzen auch an den Sonnenpolen nicht allzu selten sind. — Bezüglich des Ursprunges der hellen H- und K-Linien in der Sonne sagt Hale, dass man zwar bisher diese Linien künstlich nur mittelst Anwendung elektrischer Energie habe darstellen können. Erst kürzlich sei es ihm (Hale) gelungen, sie in gewissen Flammen, allerdings nur ganz schwach, vorzufinden. In den Sonnentemperaturen mögen aber diese Strahlengattungen sehr verstärkt werden, für welche Annahme noch die allmähliche Verschiebung des Helligkeitsmaximums im Calciumspectrum gegen Violett hin spricht, welche bei Erhöhung der Temperaturen eintritt. — Zum Schluss folgen noch Bemerkungen über instrumentelle Vorrichtungen zur Aufnahme der „Fackeln" auf der Sonnenscheibe (der Spectroheliograph, diese Berichte 1893), über die günstigste Dispersion und die anzuwendende Vergrösserung.

H. Deslandres. Sur la photographie de la chromosphère du Soleil. C. R. 118, 842—844†. Auch Mem. Spettr. Ital. 23, 107—109. Ref.: Beibl. 18, 915.

Deslandres bestreitet die Identität der Fackeln und der mit dem Spectroheliographen aufgenommenen Lichtmassen. Diese fänden sich nicht wie die Fackeln, denen sie zwar ähnlich sehen, in der Photosphäre, sondern sie seien Erhebungen der Chromosphäre, die über der Photosphäre liegt. Ihre nahe Verwandtschaft zu den Protuberanzen gehe daraus hervor, dass sie wie diese auch in der Nähe der Sonnenpole vorkommen. Allerdings seien sie dort ziemlich schwach und daher nur bei geringer Dispersion zu erkennen.

G. E. HALE. Sur les facules solaires. C. R. 118, 1175—1177†. Mem. Spettr. Ital. 23, 110—111.

Auch HALE hat, mit verschiedenen Dispersionen, die „Fackeln“ oder „Fackelflammen“ in der Nähe der Pole der Sonne photographirt. Sie sind klein und wenig leuchtend. Die Basis einer Protuberanz auf der Sonnenscheibe ist nur dann auf den Aufnahmen am Spectroheliographen zu erkennen, wenn die Linien *H* und *K* in der Protuberanz heller sind als in der umgebenden Chromosphäre. Dies ist aber nicht der Fall bei den Protuberanzen nahe beim Pole und den meisten gewöhnlichen Protuberanzen. Diese sind jedoch über Flecken wieder leicht zu photographiren, da sie sich hier von einer dunklen Umgebung abheben.

H. DESLANDRES. Sur la chromosphère solaire. C. R. 118, 1312—1314†. Mem. Spettr. Ital. 23, 112—114.

DESLANDRES sieht in der vorigen Mittheilung von HALE den Beweis, dass dieser Gelehrte die Calciumdämpfe nun gleichfalls in die Chromosphäre verlegt, seine frühere Hypothese also aufgegeben habe.

H. DESLANDRES. Images spéciales du Soleil données par les rayons simples, qui correspondent aux raies noires du spectre solaire. C. R. 119, 148—150†. Auch Mem. Spettr. Ital. 23, 144—145. Ref.: Nat. 50, 307. Naturw. Rdsch. 9, 460.

Verf. hat mit seinem Spectrographen mit doppeltem Spalte folgende Untersuchungen angestellt:

1. Er isolirte ein helles Intervall zwischen zwei dunklen Linien und erhielt das gewöhnliche Sonnenbild mit Flecken und Fackeln. Die Contraste dieser Gebilde gegen die Sonnenscheibe sind am stärksten für die brechbarsten Strahlen.

2. Die hellen Linien der Calciumdämpfe geben ein Bild der ganzen Sonnenchromosphäre, wie man diese sehen würde, wenn die Photosphäre fehlte.

3. Mit breiteren dunklen Linien, auf die der zweite Spalt eingestellt war, erhält man Bilder, welche die Mitte halten zwischen Photosphären- und Chromosphärenbildern. Die „Fackelflammen“ heben sich weniger intensiv vom Grunde ab, die Flecken treten schärfer hervor. Wir erhalten hier ein Bild der sog. umkehrenden Schicht und können auf diese Weise die Vertheilung und Intensität der den dunklen Linien entsprechenden Dämpfe studiren.

Interessant sind besonders die Calciumdämpfe, bei denen eine dunkle, helle und abermals eine dunkle Linie sich überlagern, drei verschiedene Schichten andeutend, deren äussere der Corona zunächst liegende noch zu untersuchen ist.

H. Deslandres. Sur l'enregistrement de la chromosphère et de la photosphère du Soleil par la méthode des sections successives. Bull. Astr. 11, 425.

Seit April 1894 macht Deslandres Sonnenaufnahmen in folgender Weise. Ein Heliostat und ein Objectiv von 30 cm Oeffnung entwerfen ein feststehendes Bild der Sonne, vor welchem ein Spectrograph mit starker Dispersion sich horizontal vorbei bewegt. Ein zweiter Spalt von 1,5 mm Breite lässt nur das Licht der hellen Calciumlinie nebst einem geringen Theile des benachbarten continuirlichen Spectrums auf die Platte fallen. Der Collimatorspalt kann durch einen Schirm verdeckt werden. Wenn dies nach einer höchstens 6^s dauernden Exposition geschieht, so wird gleichzeitig der ganze Apparat um soviel weiter geschoben, dass der folgende Ausschnitt der Sonne auf den Spalt fällt und ein Bild auf der Platte giebt. Die Dauer der Aufnahme der ganzen Sonne mit etwa 100 Abschnitten beträgt etwa 10 Minuten. Diese Ausschnittspectrographen mit discontinuirlicher Bewegung haben manche Vortheile vor den Spectrographen mit gleichförmiger Bewegung, mit denen Deslandres und Hale die Fackelflammen aufnehmen. Die erzeugten Bilder sind vollständiger, wenn sich auch monochromatisch leuchtende Einzelheiten darauf weniger scharf abheben. Namentlich hat bei der grösseren Breite des zweiten Spaltes die Temperatur keinen so grossen Einfluss.

H. Deslandres. Recherches sur les mouvements de l'atmosphère solaire. C. R. 119, 457—460 und Mem. Spettr. Ital. 23, 146—148. Ref.: Naturw. Rdsch. 9, 563.

Die feine Umkehrungslinie auf der breiten hellen Calciumlinie theilt letztere an vielen Stellen der Sonnenoberfläche in zwei ungleich breite Componenten, von denen die gegen Roth hin stehende die schmälere ist. So scheint häufig die dunkle Linie im Vergleich zur hellen nach Roth verschoben zu sein. In den Fackelspectren sind beide Componenten in der Regel gleich, nahe den Flecken dagegen ungleich, und zwar zuweilen in entgegen-

gesetztem Sinne auf den verschiedenen Seiten der Flecken. Es scheint in der Chromosphäre, ähnlich wie in unserer Atmosphäre, eine verticale und horizontale Circulation der Gase vor sich zu gehen. Diese Bewegung wird vorausgesetzt in den Theorien von Faye und Mgr. Rougerie.

Als neben dem Chromosphärenspectrum noch ein Funkenspectrum von Eisen und Calcium aufgenommen wurde, schien in jenem die dunkle Linie an gewissen Punkten leicht gegen Roth verschoben zu sein, während die Mitte der hellen Linie nur eine geringe oder eine entgegengesetzte Verschiebung andeutete. Auch im Funkenspectrum waren die Componenten der hellen Calciumlinie nicht ganz symmetrisch, und zwar in gleichem Sinne wie auf der Sonne, wenn auch in viel geringerem Grade. Es fragt sich also noch, ob nur Bewegungen jene Verschiebung verursachen, und ob diese Unsymmetrie nicht auch bei der Nova Aurigae eine Rolle spielte, wo sie in gleichem Sinne wie bei der Sonne auftrat (desgl. bei Nova Normae; Ref.).

G. E. Hale. On Some Attempts to Photograph the Solar Corona without an Eclipse. Astron.-Astroph. 13, 662—668.

Versuche, die Sonnencorona zu beliebiger Zeit zu beobachten, sind von Langley, Bond, Copeland, Todd und Tacchini auf hohen Bergen angestellt worden, indessen ohne Erfolg. Huggins machte eine Anwendung der Photographie, da das Coronaspectrum das Helligkeitsmaximum in der Region zwischen G und H zeigt für welche die gewöhnlichen Platten am empfindlichsten sind. Das Sonnenbild wurde noch durch absorbirende Medien (violettes Glas) geleitet und in der That zeigten die Aufnahmen (1882) um die Sonne einen im Aussehen und Form sehr ähnlichen Lichtkranz. Indessen fielen spätere Anwendungen der Huggins'schen Methode durch Darwin, Gill, Lohse, Gothard und Deslandres keineswegs befriedigend aus. — Hale's Methode besteht nun darin, am Spectroheliographen eine dunkle Linie des Sonnenspectrums zu isoliren. Denn wie es scheint, kommen im Coronaspectrum die Fraunhofer'schen Linien nicht vor. Aus verschiedenen Gründen wählte Hale die breite K-Linie aus. Die Umkehrung dieser Linie ist nicht zu brauchen, weil Tennant u. A. dieselbe an hellen und dunklen Stellen der Corona gleich hell sahen. Man bekäme dann nur einen gleichförmigen Hof um die Sonne ohne die charakteristischen Coronaformen. — Hale beschreibt ausführlich

seine bisherigen Beobachtungen auf der Kenwoodsternwarte in Chicago, auf dem Pike's Peak und auf dem Aetna, bei denen aber theils die Unzulänglichkeit der Apparate, theils Ungunst der Witterung jeden Erfolg vereitelte (auf dem Aetna wurden die Metallspiegel durch die in der Luft vorhandene schweflige Säure verdorben, auf Pike's Peak war die Luft noch zu staubhaltig).

J. Janssen. Remarques sur une Note de Mr. Dunér, intitulée: „Y a-t-il de l'oxygène dans l'atmosphère du Soleil". C. R. 118, 54—56†. Ref.: Beibl. 18, 562.

Janssen glaubt, dass es schwierig sein würde, die Verschiebung einer Sonnenlinie (in Folge der Sonnenrotation) zu erkennen, wenn diese Linie auch im Spectrum der Luft vorkommt. Man müsse befürchten, dass die Verschiebung der solaren Linie sich nur als Verbreiterung der tellurischen feststehenden Linie darstellen würde, und dies dürfte besonders für die Sauerstofflinien gelten, die bei der Erdatmosphäre sehr stark, bei der Sonne, wenn sie dort existiren, nur sehr schwach sind. Auch komme noch die Coronaatmosphäre in Betracht; beobachtet man wirklich Linienverschiebungen, so können diese beeinflusst sein von den heftigen aber wenig bekannten Bewegungen in der Corona. Die von Dunér bei seiner Bestimmung der Sonnenrotation befolgte Methode könne für sich nicht die verwickelte Frage der Existenz von Sauerstoff auf der Sonne lösen. Er (Janssen) habe selbst experimentell und durch die Bergbeobachtungen nachgewiesen, dass nur die Atmosphäre der Erde die Anwesenheit der Liniengruppen des Sauerstoffs im Sonnenspectrum verursacht. Nun sei er, um die Verhältnisse der Sonne zu studiren, mit der Untersuchung des Sauerstoffspectrums bei hohen Temperaturen beschäftigt.

Arthur Schuster. Y a-t-il de l'oxygène dans l'atmosphère du Soleil? C. R. 118, 137†. Ref.: Naturw. Rdsch. 9, 155. Beibl. 18, 562.

Verf. erinnert daran, dass er 1877 bemerkt habe, dass von den zwei Linienspectren des Sauerstoffs das eine, welches bei niedriger Temperatur gleichzeitig mit dem Bandenspectrum von Stickstoff und anderen Gasen auftritt, in der Sonne vorzukommen scheint. Er hat die Wellenlängen von vier, ziemlich breiten Oxygenlinien genau bestimmt, mit denen Sonnenlinien nahe zusammenfallen. Bemerkenswerth sei, dass Young sehr oft die

Linien β und γ im Chromosphärenspectrum gefunden habe, wo man auch am ehesten die Anwesenheit von Sauerstoff vermuthen sollte. Die Wellenlängen sind:

	Sauerstoff	Breite	Sonne
α	615,686	± 0,030	615,670
β	543,555	± 0,030	543,544
γ	532,941	± 0,060	532,930
δ	436,762		436,758

Nach PIAZZI SMYTH sind bei starker Dispersion α, β und γ dreifach.

J. JANSSEN. Sur les spectres de l'oxygène portés aux températures élevées. Méthode électrique pour l'échauffement des gaz. C. R. **118**, 757—760†. Ref.: Nat. **49**, 585.

In eine Stahlröhre von 2,2 m Länge und 6 cm Durchmesser und einer inneren Weite von 3 cm ist eine Platinspirale eingeführt, welche durch den elektrischen Strom erwärmt und bis zur Weissgluth erhitzt werden kann. So kann die in der Röhre befindliche Luft ebenfalls auf beliebig hohe Temperatur gebracht werden, ohne dass sich die Röhre selbst erheblich erwärmt. Die Einrichtung wird genau beschrieben, die Ergebnisse der Spectraluntersuchungen an Sauerstoff sollen später mitgetheilt werden.

SAMTER. Giebt es Sauerstoff in der Atmosphäre der Sonne? Himmel u. Erde **7**, 228. (Referat über vorgenannte Artikel.)

A. BELOPOLSKY. Sur le renversement de la raie D_3 du spectre solaire. Mem. Spettr. Ital. **23**, 89—91†. Ref.: Nat. **50**, 206. Naturw. Rdsch. **9**, 555.

Verf. führt eine grosse Reihe Pulkowaer Beobachtungen an, bei denen er eine feine dunkle Linie sich auf die helle Heliumlinie im Sonnenspectrum projiciren sah. Die Vermuthung von Instrumentalfehlern hat sich nicht bestätigt. Dagegen führte der Umstand, dass die dunkle Linie nie genau in der Mitte der hellen lag, zur Erklärung. Die betreffende dunkle Linie ist tellurischen Ursprunges und verschwindet bei trockener Luft.

S. P. Langley. Nouvelles recherches sur la région infra-rouge du spectre solaire. C. R. 119, 388—392 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 590. Beibl. 18, 1045.

Langley hat das Bolometer so verbessert, dass er damit Temperaturunterschiede von weniger als ein Milliontel Celsiusgrade messen kann, die in dem Metallstreifen des Bolometers auftreten. Dieser Streifen ist $^1/_{20}$ mm breit und $^1/_{500}$ mm dick. Ein Uhrwerk bewegt mit gleicher Geschwindigkeit das Sonnenspectrum vor dem Streifen des Bolometers und eine photographische Platte vor dem Galvanometer vorüber. Jede Absorptionsstelle im Wärmespectrum bewirkt augenblicklich einen Ausschlag der Nadel, der nach seiner Intensität photographisch registrirt wird. Bereits mehr als 2000 unsichtbare Spectrallinien sind auf diese Weise erkannt worden. Auch im sichtbaren Spectrum wurden Aufnahmen gemacht; eine Copie der Region bei *D* zeigt die beiden Natriumlinien und zwischen ihnen die Nickellinie durch Ausbiegungen der Galvanometercurve scharf angegeben. Durch ein besonderes, nicht näher angedeutetes Verfahren kann man die Energiecurve automatisch in ein Linienspectrum umwandeln. Aus dem Beispiele der *D*-Linie kann man ersehen, dass die Wellenlängen der Linien im infrarothen Spectrum zwischen 1,2 und 6 μ mit einer sehr grossen Genauigkeit bestimmt werden können.

S. P. Langley. On the recent solar spectrum work at the Smithsonian Observatory. (Abstract of a paper read to the National Academy of Sciences, April 18, 1894.) Mem. Spettr. Ital. 23, 127—136 †. Nat. 51, 12—16.

Der Inhalt dieses Artikels deckt sich im Wesentlichen mit dem des vorigen, die Einzelheiten sind eingehender behandelt. In der Einleitung werden noch die älteren Arbeiten über das Wärmespectrum gestreift (W. und J. Herschel, Melloni, Draper sen., Becquerel und Lamansky). Auf einer beigegebenen Tafel finden wir Reproductionen von drei Aufnahmen der Energiecurve und eine Darstellung des daraus abgeleiteten, für das Auge unsichtbaren Wärmespectrums zwischen 0,76 und 4 μ, sowie eine vergrösserte Wiedergabe der Region zwischen 1,4 und 2,2 μ, auf welcher Strecke über 200 Linien erkennbar sind. Das breite Band Ω ist allein schon in etwa 100 Linien aufgelöst.

W. E. WILSON. The Thermal Radiation from Sun-spots. Proc. Roy. Soc. 55, 246—249†. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 435. Himmel u. Erde 6, 530—532 (mit Zusatzbemerkungen). Met. ZS. 11, 359. Beibl. 18, 915. Astron.-Astroph. 13, 378.

Die Beobachtungen wurden mit einem Heliostaten mit 15zöll. Spiegel und einem BOYS'schen Radiomikrometer angestellt; das Sonnenbild wird durch eine achromatische Linse zu 1,2 m Durchmesser vergrössert. Bei der Beobachtung wird erst der Nullpunkt s der Einstellung des Radiomikrometers bestimmt. Hierauf wird auf einen Fleckenkern eingestellt und der Ausschlag u abgelesen. Dann lässt man ein Stück der Sonnenoberfläche, das von der Mitte der Scheibe ebenso weit absteht als der Fleck, auf das Thermoelement fallen und erhält die Ablesung n. Zuletzt wird noch die Wärmestrahlung C der Scheibenmitte bestimmt. WILSON findet als Wärmestrahlung eines Fleckes im Verhältnisse zu der Sonnenmitte $\frac{u}{C} = 0{,}356$. Dieses Verhältniss ist von dem Abstande der Flecken vom Mittelpunkte der Sonnenscheibe merkwürdiger Weise nahezu unabhängig, während die Strahlung der Photosphäre gegen den Rand hin stark abnimmt, wie folgende Tabelle zeigt, in welcher D den Abstand von der Mitte und R die Strahlung angiebt:

D	R	D	R	D	R
0,0	100,0	0,5	95,3	0,90	72,0
0,1	99,8	0,6	92,2	0,95	61,8
0,2	99,5	0,7	87,8	0,98	51,5
0,3	98,9	0,75	85,3	1,00	42,9
0,4	97,2	0,80	82,5		

Wenn dieser Gegensatz wirklich besteht und nicht auf Beobachtungsfehlern beruht, dann müssen die Flecken als über der absorbirenden Sonnenatmosphäre befindlich angenommen werden.

W. E. WILSON and P. L. GRAY. Experimental Investigations on the Effective Temperature of the Sun (Auszug). Proc. Roy. Soc. 55, 250—251†. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 491. Astron.-Astroph. 13, 382.

Durch Versuche wurde zunächst festgestellt, dass bei hohen Temperaturen („über 600° oder 700° C.") das STEFAN'sche Gesetz gilt, dass die Strahlung R proportional ist der vierten Potenz der Temperatur T. Die atmosphärische Absorption im Zenit wurde nach ROSSETTI zu 29 Proc. angenommen; die Zahl 41 Proc.,

welche LANGLEY erhalten hatte, wird als zu gross betrachtet. Auch für die Strahlung erhitzten Platins im Vergleiche zu der von Lampenruss wurde ROSSETTI's Werth beibehalten. Die effective Sonnentemperatur ergab sich dann gleich 6200° C. Ein zuverlässigeres Resultat würde jedenfalls erreicht werden, wenn man solche Beobachtungen an einem klimatisch günstigen Orte in den Tropen anstellen würde.

J. L. E. DREYER. Note on the Solar Eclipse of 1598. Monthl. Not. 54, 439.

Die Sonnenfinsterniss des 25. Februar 1598 (a. St.) wurde von LONGOMONTAN in Rostock, CHRISTEN HANSEN in Jütland und ferner, wie aus Briefen TYCHO BRAHE's an MAGINI und KEPLER hervorgeht, auch auf TYCHO's Sternwarte auf der Insel Hveen von einem Schüler TYCHO's beobachtet. TYCHO selbst hatte im Sommer zuvor Dänemark verlassen und hielt sich zur Zeit der Finsterniss in Wandsbek auf. Die Finsterniss begann um $10^h\ 10^m$ und endete $12^h\ 19^m$ und erreichte eine Grösse von 9 Zoll.

E. HILLS. The Total Solar Eclipse of 16th April 1893. Report on Results obtained with the Slit Spectroscopes. Proc. Roy. Soc. 56, 20—26†. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 659.

Auf den zwei englischen Stationen in Fundium (Afrika) und in Brasilien wurden je zwei Spaltspectroskope aufgestellt. Während der Totalität konnte mit jedem Instrumente nur eine Aufnahme gemacht werden. Von den brasilianischen Aufnahmen ist eine durch die wiedererscheinende Sonne verdorben worden, die andere zeigt ein schwaches Corona- und starkes Himmelsspectrum und ist in erheblichem Grade verschleiert. Sie zeigt nichts Interessantes, die FRAUNHOFER'schen Linien sind zu kräftig, als dass irgend eine Spur heller Coronalinien noch zu erkennen wäre.

Die zwei afrikanischen Spectroskope waren auf demselben Stative montirt; die Spalte wurden parallel gestellt und auf entgegengesetzte Sonnenränder gerichtet. Auf beiden Aufnahmen sieht man das Spectrum von Protuberanzen, darüber hinaus das Coronaspectrum und am äussersten Ende ein schwaches Sonnenspectrum (mit dunklen Linien). Die Exposition war zu lange gewesen, man hätte mit besserem Erfolge in der gleichen Zeit zwei oder drei Aufnahmen mit jedem Spectroskop machen können.

HILLS giebt zwei Tabellen; eine enthält die auf beiden Platten gemessenen Wellenlängen von Protuberanzlinien, worunter besonders bemerkenswerth acht Wasserstofflinien im Ultraviolett zwischen 369,25 und 366,70 (DESLANDRES hat hiervon nur die ersten fünf erhalten); die andere Tabelle giebt die Linien des Coronaspectrums (51 an Zahl), denen noch die entsprechenden Linien von den Finsternissen 1882, 1883 und 1886 zur Vergleichung beigefügt sind.

A. A. COMMON. Report of the Joint Solar Eclipse Committee of the Royal Society, the Royal Astronomical Society and the Solar Physics Committee, for the observation of the Solar Eclipse of 1893, April 16. Monthl. Not. 54, 404—408 †.

Bericht über die Ausrüstung und den Verlauf der zwei englischen Finsternissexpeditionen und die Bearbeitung des Materials. Die Gesammtkosten betrugen 812 Pfd. Sterl. 12 Sh. 4 P.

A. DI LEGGE. Osservazioni dell' ecclisse di sole del 16 aprile 1893 fatte al R. Osservatorio astronomico del Campidoglio. Atti R. Acad. Lincei (5) 2, 406 †.

Beobachtung der Hauptmomente durch drei Beobachter. Maximalphase = 0,248. Dauer $1^h 19^m 37^s$. Sonne theilweise in Wolken.

J. N. LOCKYER. Preliminary Report on the Results obtained with the Prismatic Camera during the Total Eclipse of the Sun, April 16, 1893. Proc. Roy. Soc. 56, 7 †. Ref.: Beibl. 18, 914.

In Afrika war eine 6zöll. Camera mit einem Prisma von 45°, und auf der englischen Station in Brasilien ein Spectroskop mit zwei 3zöll. Prismen von 60° in Verbindung mit einem Siderostaten benutzt worden. Es wurden 30 bezw. 24 Aufnahmen gemacht, davon 15 bezw. 17 während der Totalität. Die Aufnahmen zeigen eine Reihe von Farbenringen entsprechend den verschiedenen Strahlen, welche die Corona aussendet. Am auffälligsten waren die der *H*- und *K*-Linie entsprechenden Ringe, in welchen die Bilder der verschiedenen Protuberanzen sich deutlich erkennen lassen. Auch die Wasserstofflinien sind bis weit ins Violett sehr ausgeprägt. Auf isochromatischen Platten ist namentlich die Coronalinie 1474 *K* schön gezeichnet. An schwachen Coronastellen sind die Farbenringe nicht zu erkennen.

D. DUBIAGO. Beobachtungen der partiellen Sonnenfinsterniss 1894, 5. April. Astr. Nachr. 135, 431†.

Zu Kasan wurde der Eintrittsmoment von vier, der Austritt von sechs Beobachtern bestimmt.

N. V. E. NORDENMARK. Beobachtungen der Sonnenfinsterniss 1894, 5. April. Astr. Nachr. 135, 264†.

Beobachtung des Endes der Finsterniss von CHARLIER und NORDENMARK.

. . . The Annular Eclipse of 1894, April 6. Observ. 17, 205.

Auszug aus dem Berichte einer Expedition von St. Xavier's College in Calcutta nach Naraingunge, Ostbengalen, mit einer Beschreibung des äusseren Anblicks des Phänomens (abgedruckt als Beweis des in Indien herrschenden Interesses für Astronomie). Die photographischen Aufnahmen gingen später durch einen unglücklichen Zufall rettungslos zu Grunde.

C. MICHIE SMITH. The Annular Eclipse of the Sun 1894, April 6. Monthl. Not. 55, 76.

Die Grösse der in Madras nicht centralen Verfinsterung betrug 0,96. Photographische Aufnahmen zeigten keine Spur von der Corona.

Litteratur.

A. AUWERS. Die Sonnenparallaxe nach den Heliometerbeobachtungen der deutschen Venusexpeditionen von 1874 und 1882 (s. 1893). Ref.: Beibl. 18, 75.

— — Bemerkungen zu den Mittheilungen von Resultaten der deutschen Venusexpeditionen in Nr. 3066 und 3068 der Astr. Nachr. Astr. Nachr. 134, 359. Beibl. 18, 763 (Ref.).

— — Der Sonnendurchmesser und der Venusdurchmesser nach den Beobachtungen an den Heliometern der deutschen Venusexpeditionen (s. 1893). Ref.: Beibl. 18, 76.

. . . Beobachtung des Venusdurchganges 1874 in Australien. Ref.: Himmel u. Erde 6, 194.

A. BERBERICH. Die Aberrationsconstante und die Sonnenparallaxe. Ref.: Beibl. 18, 74.

P. TACCHINI. Verschiedene Mittheilungen über Sonnenstatistik, über deren Hauptergebnisse oben referirt ist, finden sich noch: C. R. 118, 394. Astron.-Astroph. 13. Naturw. Rundsch. 9, 67. Observ. 17, 155.

. . . Sonnenfleckenbeobachtungen auf dem Potsdamer Observatorium. Met. ZS. 11, 576. Nat. 50, 556.

A. WOLFER. Sonnenflecken-Relativzahlen. Met. ZS. 11, 360.

A. ANGUIANO. Manchas Solares. Bol. de Tacubaya 1, 278—291 (Positionen von Sonnenflecken, Mai bis Juli 1892).

G. BERTHOLD. Der Magister JOHANN FABRICIUS und die Sonnenflecken nebst einem Excurs über DAVID FABRICIUS. Naturw. Rundschau 9, 410 (Ref.).

E. MILLOSEVICH. Osservazioni storicho-critiche sulla scoperta delle macchie solari. Atti R. Accad. Lincei, Rend. 3, 428—433.

(FABRICIUS, GALILEI und SCHEINER haben fast gleichzeitig und unabhängig die Sonnenflecken entdeckt; publicirt hat zuerst FABRICIUS seine Beobachtungen. SCHEINER hat das Verdienst, die Flecken andauernd weiter beobachtet zu haben.)

M. SCHAEBERLE. Mechanical Causes of the Formation, Motion and Periodicity of Sun-spots. Astron.-Astroph. 13, 278.

J. BRESTER. A Short Review of My Theory of the Sun. Astron.-Astroph. 13, 218.

E. v. OPPOLZER; J. BRESTER. On BRESTER's Views as to the Tranquillity of the Solar Atmosphere. Astron.-Astroph. 13, 518—585, 849—855.

E. v. OPPOLZER. Ueber die Ursache der Sonnenflecken. Sitzber. Wien 1893, math.-naturw. Cl. 102 [2a], 375—413. Ref.: Peterm. Mitth. 40, 137. Beibl. 18, 563.

H. EBERT. Elektromagnetische Theorie der Sonnencorona (s. 1893). Ref.: Beibl. 18, 339.

F.H. BIGELOW. The Polar Radiation from the Sun. Astron.-Astroph. 13, 26.

— — Die beiden die Sonne umgebenden magnetischen Felder. Beibl. 18, 969 (Ref.).

— — Die polare Strahlung der Sonne und ihr Einfluss auf die Bildung barometrischer Maxima und Minima in den Vereinigten Staaten. Beibl. 18, 969 (Ref.).

J. EVERSHED. The Corona spectrum. Nat. 48, 268. Ref.: Beibl. 18, 563.

. . . The Coronal Atmosphere of the Sun. Nat. 48, 301.

J. JANSSEN. Geschichtliche Notiz über die Beweise für die Existenz der Coronaatmosphäre der Sonne (s. 1893). Ref.: Beibl. 18, 94.

H. Deslandres. Sur l'enregistrement des éléments variables du Soleil (s. 1893). Mem. Spettr. Ital. 23, 51—53.

— — Sur la recherche de la partie de l'atmosphère coronale du Soleil projetée sur le disque (s. 1893). Mem. Spettr. Ital. 23, 54—55. Ref.: Beibl. 18, 563.

— — Ueber die Untersuchung der Sonnencorona ausserhalb der totalen Sonnenfinsternisse (s. 1893). Ref.: Beibl. 18, 671, 672.

H. Deslandres. Comparaison entre les appareils et les méthodes employés récemment pour l'étude des gaz et vapeurs du Soleil. Mem. Spettr. Ital. 23, 141—145.

N. C. Dunér. Y a-t-il de l'oxygène dans l'atmosphère du Soleil? (s. 1893). Ref.: Naturw. Rundschau 9, 75. Beibl. 18, 562.

B. Frost. In Potsdam angestellte Beobachtungen über die Wärmeabsorption in der Sonnenatmosphäre (s. 1892). Ref.: Beibl. 18, 92.

. . . Sun-spots and Solar Radiation. Nat. 49, 274.

W. S. Monck. The Distribution of Heat on the Sun. Astron.-Astroph. 13, 823—826.

P. Rudski. Bemerkung über die Thermodynamik der Sonne. Phil. Mag. (4) 37, 304. Ref.: Beibl. 18, 764.

A. de la Baume Pluvinel, E. Thorpe u. H. Deslandres. Ueber die letzte Sonnenfinsterniss (16. April 1893). Ref.: Beibl. 18, 19, 671.

Aubertin. By order of the Sun to Chile, to see his Total Eclipse, April 16, 1893 (Reisebericht). Nat. 51, 101.

H. G. Thomas. Total Eclipse of the Sun 1894, Sept. 29. Monthl. Not. 55, 78.

L. Todd. Total Eclipses of the Sun. Sill. Journ. (3) 48, 76.

. . . Die fliegenden Schatten bei totalen Finsternissen. Himmel u. Erde 6, 483.

. . . Solar Eclipse Photography. Nat. 49, 433.

G. Higgs. On the Geometrical Construction of the Oxygen Absorption Lines *A*, *B* and *a* of the Solar Spectrum. Proc. Roy. Soc. 54, 200—208. Ref.: Beibl. 18, 338.

1E. Kometen.

1. Allgemeines.

J. Holetschek. Ueber die Berechnung von Kometenhelligkeiten, insbesondere für periodische Kometen. Astr. Nachr. 135, 378—382†. Ref.: Beibl. 18, 916.

Da man unter Kometenhelligkeit fast ausnahmslos die Gesammthelligkeit und nicht die Flächenhelligkeit versteht, so ist in der Helligkeitsformel $C : r^2 \Delta^2$ jedenfalls der Factor Δ^2 berechtigt. Dagegen scheint der Exponent von r höher angenommen werden zu müssen als 2, da die Kometen fast durchweg im Perihel heller sind, als nach obiger Formel zu erwarten wäre. So hat 1892 der Winnecke'sche Komet von der Entdeckung bis zum Perihel um 7 statt um $4^1/_2$ Gr. zugenommen, der Encke'sche 1891 um 10 statt nach der Rechnung um 4 Gr.

Holetschek hält es nicht für möglich oder zulässig, die Helligkeit eines Kometen einfach durch eine Potenz von r auszudrücken, besonders deshalb, weil in der Nähe der Sonne die Helligkeit noch durch solche Partien des Kometen (z. B. Ausströmungen aus dem Kern) gesteigert wird, welche in grösseren Sonnenabständen fehlen. Bei periodischen Kometen bleibt hier ein Ausweg möglich, indem man für gleiche Radienvectoren die Helligkeiten nach den Beobachtungen in verschiedenen Wiederkünften zusammenstellt. Für die Berechnung der Helligkeit in einer neuen Wiederkehr hat man dann diese empirischen Zahlen zu benutzen, die natürlich noch durch Δ^2 zu dividiren sind.

Auf solche Art war es Holetschek möglich, die Helligkeiten des Encke'schen Kometen in seinen früheren Erscheinungen ohne Zwang zu vereinigen. Auch die Vergleichung der Helligkeiten des Halley'schen Kometen 1759 und 1835 zeigt, dass denselben r dieselbe Lichtstärke entsprach.

J. Holetschek. Beobachtungen über die Helligkeit der Kometen 1893 IV und 1894 II. Astr. Nachr. 136, 301.

Mit den Werthen r und Δ der Ephemeriden berechnet Holetschek die Reduction $5 \log r \Delta$ der beobachteten Helligkeitsgrösse M auf die Grösse M_1, welche gilt für $r = \Delta = 1$. Bei den zwei genannten Kometen nimmt M_1 regelmässig ab; beide entfernten sich von der Sonne, es muss also der Einfluss von r auf die Helligkeit der Kometen stärker sein, als dem Quadrate von r entspricht. Folgende Daten sind der Zusammenstellung der Beobachtungen von Holetschek entnommen:

1893 IV	M	M_1	1894 II	M	M_1
19. October	7,7	6,6	5. Mai	4,6	6,7
13. November . . .	8,4	7,1	1. Juni	7,3	6,8
3. December . . .	9,0	7,5	6. Juli	10	7,6
30. December . . .	11,5	9,2	5. August	12	8,5

H. Kayser. Notiz zu den Spectren der Kometen. Astr. Nachr. 134, 353—356†. Astron.-Astroph. 13, 204—207. Ref.: Beibl. 18, 766.

Die von Campbell am Kometen Rordame gemachten Spectralbeobachtungen übertreffen an Genauigkeit wohl alle bisherigen derartigen Arbeiten und eignen sich sehr gut zu einer Vergleichung mit dem Kohlenstoffspectrum. Dieses liefert im Kohlenbogen fünf Banden, die sich aus einzelnen Streifen zusammensetzen. Die Wellenlängen der Streifenkanten sind (in $\mu\mu$):

I. 619—595; II. 563,5, 558,5, 554,1; III. 516,5 512,9, 509,8; IV. 473,7, 471,5, 469,8, 468,5, 467,7; V. 438,2, 437,1, 436,5. Diese Banden gehören dem Kohlenspectrum selbst an, die folgenden wahrscheinlich dem Cyan: I. 460,6, 457,8, 455,3, 453,2, 451,5, 450,2; II. 421,6, 419,7, 418,1, 416,8, 415,8, 415,3; III. 388,4, 387,2, 386,2, 385,5; IV. 359,0, 358,6 358,4; V. 337,0, 335,0.

Von diesen Banden hat Campbell alle helleren beobachtet, von C: 601; 563 und 558; 516,2, 512,6 und 509; 473,6, 471,6, 469,7, 468,3 und 467,5; vom Cyan: 421,4, 419,6, 417,8; 388,1, 387,0. Die Cy-Gruppen IV. und V. fallen ausserhalb des von Campbell untersuchten Spectralgebietes.

Campbell hat aber noch verschiedene andere Banden gefunden, die nach Kayser wahrscheinlich dem Spectrum des verbrennenden Kohlenstoffs (in Kohlenwasserstoffen) zuzuschreiben sind. P. Smyth hat hier Bänder bei 436,3 und 430,6, Lecoq bei 436,8 und 430,9, Angström bei 431,1, Watts 431,3, Eder 435,9 und 431,5. Am besten sind die Banden zu sehen auf der Photographie des Spectrums

der Bunsenflamme von H. W. Vogel. Campbell hat bei Komet 1893 II die Wellenlänge = 436,6 und 431,3 $\mu\mu$ bestimmt. Auch die Kometenlinien (Bänder) bei 409,8 und 401,7 $\mu\mu$ sind vielleicht des gleichen Ursprunges, obwohl sich hierüber nichts Bestimmtes sagen lässt. In diesem Theile ist das Spectrum der verbrennenden Kohle nicht näher untersucht. Auf der Vogel'schen Photographie sieht man bei 403 $\mu\mu$ einige recht starke Bänder. Beim Kometen 1881 III hat Huggins Bänder bei 410 und 400 $\mu\mu$ gefunden.

„Das Kometenspectrum ähnelt also mehr dem einer verbrennenden als dem einer elektrisch zum Leuchten gebrachten Kohlenverbindung.“

H. Kayser. Ueber den Einfluss der Spaltweite auf das Aussehen der Kometenspectra. Astr. Nachw. 135, 1—10†. Ref.: Nat. 49, 489. Naturw. Rundsch. 9, 242. Observ. 17, 153. Himmel u. Erde 6, 484.

Bei weitem Spectralspalte erscheinen Spectrallinien in der Breite des Spaltes. Unsymmetrische Streifen, wie die der Kohlenstoffbänder, geben bei ihrer Superposition ebenfalls Streifen, deren Helligkeitsmaximum nicht mehr in der Kante liegt, sondern gegen Violett verschoben ist. Die Kante hat jetzt nämlich noch dieselbe Intensität, wie bei ganz engem Spalte, unmittelbar daneben fällt auf den etwas schwächeren Theil des Streifens die Kante des zum ersten Male wiederholten Streifens, dann fallen Streifentheile dreimal über einander. Kayser berechnet, indem er bei dem Bande 473,7 — 467,7 die Streifen in Abschnitte von 0,2 $\mu\mu$ Breite theilt, die bei engstem Spalte die Intensitäten 20, 16, 13, 11, 10, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 19, 15, 13, 11 etc. zeigen, folgende Lichtvertheilung für die Spaltbreite 2 $\mu\mu$: 20, 36, 49, 60, 70, 58, 49, 42, 36, 30, 25, 37, 46, 54, 61, 67, 56 etc., und ähnlich für noch grössere Spaltbreiten. Die Streifen würden weiter gegen Roth beginnen, die Maxima nach Violett verschoben sein. Bei sehr breitem Spalt können sich die auf einander folgenden Streifen so vermengen, dass überhaupt nur ein Maximum übrig bleibt, dass aber um 3 $\mu\mu$ gegen die erste Kante verlegt sein kann. Bei schwachen Kometen, die man mit breitem Spalte beobachtet, wird der Beginn der Kante mit dem berechneten nicht übereinstimmen, weil dort eben die Intensität noch zu gering ist. Wird der Komet heller, oder nimmt man zur Beobachtung stärkere Instrumente, so wird das Streifenmaximum nur mässig gegen Violett verschoben sein. Aus diesem Grunde geben auch die Campbell'schen Beobachtungen am Kometen

1893 II so nahe Uebereinstimmung mit dem wahren Kohlenspectrum. Kayser konnte das Wandern der Streifenmaxima experimentell nachahmen.

H. C. Vogel. Bemerkungen zu der vorstehenden Abhandlung des Herrn Prof. H. Kayser. Astr. Nachr. 135, 105—107 †.

H. C. Vogel hat in den Publicationen des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam 2, 183 eine Bemerkung bezüglich des Einflusses der Spaltbreite auf das Aussehen der Kometenspectra gemacht, auch einige Beobachtungen mit verschiedener Spaltbreite an einer hellen Gasflamme erwähnt und spricht daraufhin der Kayser'schen Abhandlung jeden grösseren Werth ab. Während aber jene Vogel'sche Bemerkung nur ganz allgemein gehalten und auch fast unbeachtet geblieben ist, hat Kayser die Frage derart behandelt, dass eine numerische Berücksichtigung der Verschiebung der Lichtmaxima ermöglicht erscheint, was einen ganz erheblichen Fortschritt bedeuten würde. Kayser hat es daher auch für nöthig erklärt, dass bei Spectralbeobachtungen an Kometen auch die Spaltbreiten angegeben werden.

---

2. Theorie.

H. A. Newton. On the Capture of Comets by Planets especially their Capture by Jupiter. Nat. Acad. Science 6, 1, 23 S. †. Ref.: Bull. Astr. 11, 543. Observ. 17, 250.

Verf. wiederholt seine früheren Untersuchungen über die Veränderung parabolischer Kometenbahnen in elliptische unter dem Einfluss störender Planeten, namentlich des Jupiter. Auf S. 12 findet sich eine Tabelle, in welcher für die verschiedenen Winkel, unter denen sich die Jupiterbahn und die ungestörte Kometenbahn schneiden, die aus den Störungen folgende Grösse der halben Bahnaxe a angegeben wird. Die Axe ist negativ, also die Bahn hyperbolisch, wenn der Komet den Schnittpunkt mit der Bahn des Jupiter später erreicht hätte als dieser Planet. Erreichte er den Punkt früher, so wird die Bahn elliptisch, und zwar entsteht die kürzeste Umlaufszeit (4,2 Jahre) bei einem Schnittwinkel von 45°. Ist dieser Winkel grösser als 90°, so überwiegen längere Umlaufszeiten bezw. parabelähnliche Hyperbeln. Bei Annahme gleichmässiger räumlicher Vertheilung der in parabolischen Bahnen sich

der Sonne nähernden Kometen erhält NEWTON folgende Verhältnisszahlen für die durch Jupiterstörungen elliptisch gewordenen Kometen. Unter 1000 Millionen Kometen werden 126 sein, deren Umlaufszeiten nach der Störung kleiner als die Hälfte des Jupiterumlaufs sind, 839 mit kürzerer Periode als der ganze Jupiterumlauf; bei 1701 Kometen ist die Umlaufszeit höchstens 1,5 und bei 2670 höchstens doppelt so gross als die des Jupiter. Die Neigungen der Bahnen der 839 Kometen mit weniger als 12 Jahren Umlaufszeit gegen die Jupiterbahn sind nach der Störung vorwiegend klein. Neigungen von 0° bis 30° kommen mehr als fünfmal häufiger vor als solche zwischen 150° und 180°.

Ein einmal gestörter Komet wird in den meisten Fällen dem störenden Planeten wiederholt nahe kommen und es kann die Umlaufszeit durch die successiven Störungen sehr kurz werden, wenn sie auch bei der ersten Annäherung noch verhältnissmässig lang geblieben ist. Die oben genannten Zahlen dürften also zu klein sein.

Gefangennahme von Kometen durch den Planeten Jupiter. Himmel u. Erde 6, 523—524. Referat (von GINZEL) über die Untersuchungen von NEWTON, TISSERAND und SCHULHOF.

O. CALLANDREAU. La masse de Mercure et l'accélération du moyen mouvement de la comète D'ENCKE, d'après les travaux récents de M. BACKLUND. C. R. 119, 545—550 (vergl. folgenden Artikel). Ref.: Observ. 17, 370. Nat. 50, 607.

O. BACKLUND. Sur la masse de la planète Mercure et sur l'accélération du mouvement moyen de la comète D'ENCKE. Bull. Astr. 11, 473—485.

Durch die Freigebigkeit von E. NOBEL in Petersburg war BACKLUND in den Stand gesetzt, mit mehreren anderen Astronomen die Störungen des ENCKE'schen Kometen von 1819 an neu zu berechnen. Bis 1858 war die Acceleration nahe constant, von da bis 1871 hat sie allmählich abgenommen, seit 1871 ist sie wieder constant, soweit dies die Beobachtungen erkennen lassen.

Zuerst hat BACKLUND die Erscheinungen 1871 bis 1881 und 1881 bis 1891 untersucht. Er bestimmte in der Gleichung für die wahre Anomalie $M = M_0 + nt + K\tau^2 + v \cos 2u$ den Coëfficienten v mit ziemlicher Zuverlässigkeit zu $-5{,}29''$, während für den

Coëfficienten der Acceleration ($\tau = 1200$ Tage) sich für jene zwei Zeitabschnitte die Werthe 43,7229″ bezw. 39,8033″ ergaben. Wahrscheinlich rührt dieser Unterschied nur davon her, dass dem Mercur eine zu grosse Masse zugeschrieben war. Eine neue Rechnung gab für die ganze Zeit 1871 bis 1891 die Mercurmasse gleich 1:9745000 der Sonnenmasse und $K = 39{,}9971''$. Die Sonnenparallaxe war gleich 8,80″ angenommen; die Werthe 8,76″ und 8,84″ gaben keine so gute Darstellung der Beobachtungen.

Nun wurden die Erscheinungen 1819 bis 1858 behandelt unter zwei Annahmen, einmal, dass K constant sei, das andere Mal, indem aus den Aenderungen der Kometenbahn und unter gewissen Voraussetzungen über die Constitution des widerstehenden Mittels theoretisch eine Variation berechnet wurde. Allein die erstere Annahme stimmt besser mit den Beobachtungen. Ihr entsprechen die Massen des Planeten Mercur 1:9647000 und der Venus 0,975:401839. Die mittlere tägliche Bewegung des Kometen ist 1070,60410″ und die Accelerationsconstante $K_0 = 61{,}5806''$; die Aenderung des Excentricitätswinkels von einer Erscheinung zur anderen ergab sich gleich — 3,84″.

Es wurden noch weitere Modificationen versucht und stets nahe die gleichen Massenwerthe gefunden, so dass man den Werth 1:9700000 als der wahren Mercurmasse sehr nahekommend zu betrachten hat.

Bezüglich des widerstehenden Mediums kommt Backlund zu dem Schluss, dass die Dichte desselben gegen die Sonne hin nicht zunehmen kann. Aber nach aussen hin kann die Dichte auch nicht wachsen, da sonst andere Kometen beeinflusst werden müssten. Es bleibt daher nur die Annahme übrig, dass locale Stoffanhäufungen (Meteorschwärme) das Hinderniss bilden, welches die Centrifugalkraft des Encke'schen Kometen vermindert.

L. Fabry. Étude sur la probabilité des comètes hyperboliques et l'origine des comètes. 214 S. 4° †. Marseille 1893. Ref.: Observ. 17, 120.

Im ersten Abschnitt giebt Verf. eine Darstellung der Untersuchungen, welche Laplace, Gauss, Schiaparelli und Seeliger über das Vorkommen hyperbolischer Kometenbahnen angestellt haben. Verf. selbst findet, dass die Kometen, welche aus dem interstellaren Raum in das Sonnensystem eintreten, je nach der Annahme, die man über ihre ursprüngliche Geschwindigkeit macht, mehr oder weniger häufig Hyperbeln beschreiben müssen. Ganz

besonders gross wird das Verhältniss hyperbolischer Bahnen, wenn man auf die Eigenbewegung unseres Sonnensystemes Rücksicht nimmt; Fabry setzt hierbei die Geschwindigkeit der Sonne noch sehr gering (7,5 km) an. Eine andere Betrachtungsweise führt im zweiten Abschnitt im Wesentlichen zu denselben Resultaten, die man direct auf die uns wirklich sichtbar werdenden Kometen anwenden kann. Parabolische Bahnen sind nur dann häufiger, wenn die unzulässige Annahme einer feststehenden Sonne, sowie die Voraussetzung durchschnittlich sehr geringer Geschwindigkeiten der Kometen ausserhalb der Attractionssphäre der Sonne gemacht werden. Die Annahme einer verschwindend kleinen relativen Kometengeschwindigkeit bedeutet aber nichts Anderes als die Zugehörigkeit dieser Körper zum Sonnensystem.

Im dritten Abschnitt findet man die theoretische Behandlung der Frage, wie bei den aus den interstellaren Räumen kommenden Kometen die Distanz des Perihels, die asymptotische Richtung des Bahnastes, in welchem der Komet sich nähert, die Bahnneigung und die Knotenlinie vertheilt sein müssten, worauf im vierten Abschnitt eine Vergleichung der Ergebnisse mit der beobachteten Vertheilung der Bahnelemente der Kometen vorgenommen wird. Hierbei werden namentlich die Untersuchungen von Holetschek verwerthet. Letzterer hat bereits gezeigt, dass gewisse Gesetzmässigkeiten in der Vertheilung der Bahnen durch die Sichtbarkeitsverhältnisse in den verschiedenen Jahreszeiten bedingt sind. So findet auch Fabry keinerlei Beweis für den interstellaren Ursprung der Kometen. Diese gehören zur Sonne, deren Herrschaft sich also weit über die bekannten Planeten hinaus erstreckt.

A. Thraen. Untersuchung über die vormalige Bahn des Kometen 1886 II. Astr. Nachr. 136, 133—138.

Aus seinen sorgfältigen Rechnungen über diesen Kometen hatte Pfarrer Thraen eine Bahn mit der hyperbolischen Excentricität $e = 1{,}0002286$ abgeleitet. Da nun neuerdings Fabry zu dem Ergebniss gelangt ist, dass die Kometen zum Sonnensystem gehören, dass e kleiner als 1 sein muss, untersuchte Thraen den Lauf des Kometen in den Jahren 1882 bis 1886 und fand, dass die Störungen (besonders durch den Planeten Saturn) die ursprüngliche Ellipse in eine Hyperbel verwandelt hatten. Verf. theilt für vier Epochen folgende Werthe von e, den Abständen des Kometen von der Sonne (r), von Jupiter (Δ_1) und Saturn (Δ_2) mit:

t	e	r	Δ_1	Δ_2
8. Dec. 1885	1,000229	2,659	6,648	6,803
15. Aug. 1884	1,000177	7,607	8,037	4,733
23. April 1883	1,000058	11,313	8,698	6,455
5. Oct. 1882	1,000002	12,691	9,386	7,768

L. Fabry. Note sur le calcul du grand axe des orbites cométaires. Bull. Astr. 11, 485—488.

Im Anschluss an Thraen's Rechnungen untersucht Fabry analytisch die Frage, welche Störungen eine Kometenbahn erleidet, deren Axe senkrecht zur Ekliptik steht und deren Periheldistanz klein ist. Zwischen den Werthen der grossen Axe der Bahn a_0, wenn der Komet noch weit von der Sonne absteht, und a zur Zeit des Periheldurchganges besteht dann die Beziehung

$$\frac{1}{a} = \frac{1}{a_0} - \Sigma \frac{2m}{R},$$

wo m die Masse und R die mittlere Entfernung des einzelnen störenden Planeten ist. Alle acht Planeten zusammen geben die Summe $\Sigma = 0{,}0004485$, eine Grösse von der gleichen Ordnung, wie die der reciproken Axen einiger hyperbolischer Kometen.

---

3. Aeltere Kometen.

B. Max Lersch. Notizen über Kometenerscheinungen in früheren Jahrhunderten. (II. Mittheilung.) Sitzber. d. Wien. math.-naturw. Classe 102, 1245—1260.

Fortsetzung einer Band 89 derselben Publication gegebenen Sammlung von Nachrichten über Kometen, Sternschnuppen, Feuerkugeln u. dergl., die beim Durchforschen älterer Geschichtswerke gefunden wurden.

Die Zusammenstellung beginnt mit einer chinesischen Angabe über einen Kometen vom Jahre 2296 v. Chr. und schliesst mit dem Jahre 1702.

W. T. Lynn. The Comet of A. D. 1630. Observ. 17, 272.

Der in Ripamonti's Buch „De peste" erwähnte (und von hier in Manzoni's Roman „Promessi Sposi" übergegangene) Komet von

1630 wird auch in der englischen Geschichte angeführt als Himmelszeichen im Geburtsjahre Charles II. Der Komet war um die Mittagsstunde zu sehen (29. Mai).

J. A. C. OUDEMANS. Schreiben, betr. Beobachtungen des Kometen von 1744. Astr. Nachr. 137, 35—38.

Die von OUDEMANS mitgetheilten Beobachtungen des grossen Kometen von 1744 sind von JAN DE MUNCK auf seinem Observatorium zu Middelburg in Zeeland vom 3. Januar bis 29. Februar 1744 angestellt, und zwar im Meridian an einem Quadranten von 12 Fuss Radius mit Fernrohr von 15 Fuss und zwei convexen Gläsern, ausser dem Meridian an einem „Tangens instrumént" von 10 Fuss Länge. Die Quelle ist betitelt: Sterrekundige Waarneemingen op de Comeet of Staart-Sterre ... door JAN DE MUNCK, Stads-Architect te Middelburg. Amsterdam, Isaak Thirion, Middelburg, Hendrick van Hookke.

R. SPITALER. Bahnbestimmung des Kometen 1851 III. Wien. Anz. 1894, 156, Nr. 16. Wien. Denkschr. 61, 26 S. Ref.: Astr. Nachr. 136, 287. Nat. 50, 607. Observ. 17, 371.

Aus 151 Beobachtungen, die in der Zeit vom 1. August bis 30. September 1851 angestellt sind, erhält Verfasser folgende parabolische Elemente:

$$\begin{aligned} T &= 1851 \text{ Aug. } 26{,}25230 \text{ M. Zt. Paris} \\ \left.\begin{aligned} \omega &= 87^{0}\ 17'\ 4{,}5'' \\ \Omega &= 223\ \ 40\ \ 21{,}2 \\ i &= 38\ \ 12\ \ 57{,}5 \end{aligned}\right\} & \ 1851{,}0 \\ q &= 0{,}9847527 \end{aligned}$$

Eine bemerkenswerthe Erscheinung bot dieser Komet insofern, als seine Helligkeit im September rasch abnahm, während sie nach der Rechnung sich hätte verdoppeln sollen; er schien sich vor den Augen der Beobachter aufzulösen.

H. KREUTZ. Ueber die Bahn des Kometen 1873 *V*. Publ. Sternw. Kiel, Nr. 9, 19—37.

Der von PAUL HENRY am 23. August 1873 entdeckte Komet, der Anfangs September bequem mit freien Augen gesehen werden konnte und dann auch einen 2° langen Schweif zeigte, konnte nur bis 16. September beobachtet werden, da er hierauf der Sonne zu

nahe stand. Nach dem Perihel ist der Komet nur noch einmal am 28. November von J. PALISA beobachtet worden. Die Bahn wird, wenn diese letzte Position genau wiedergegeben werden soll, als eine Ellipse von allerdings sehr grosser Umlaufszeit (53900 ± 21400 Jahre) zu gelten haben. Elemente:

$$\begin{aligned} T &= 1873 \text{ Oct. } 1{,}804386 \text{ M. Zt. Berlin} \\ \omega &= 233^0\ 45'\ 19{,}5'' \\ \Omega &= 176\ \ 43\ \ 22{,}7 \quad \text{M. Aequ. } 1873{,}0 \\ i &= 121\ \ 28\ \ 44{,}8 \\ q &= 0{,}3849135 \\ e &= 0{,}9997303 \\ a &= 1427{,}2 \end{aligned}$$

E. LAMP. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1891 I. Publ. Sternw. Kiel, Nr. 9, 3—18.

Der Komet ist beobachtet: auf der nördlichen Halbkugel vom 29. März bis 13. April, auf der südlichen vom 4. Juni bis 9. Juli. Die Bahn weicht nicht merklich von der Parabel ab. Definitive Elemente:

$$\begin{aligned} T &= 1891 \text{ April } 27{,}558209 \text{ M. Zt. Berlin} \\ \omega &= 178^0\ 45'\ 20{,}7'' \\ \Omega &= 193\ \ 56\ \ \ 2{,}9 \quad \text{M. Aequ. } 1891{,}0 \\ i &= 120\ \ 31\ \ 29{,}9 \\ q &= 0{,}3978962 \end{aligned}$$

F. COHN. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1885 *V*. Astr. Nachr. 135, 17—31 †.

Aus den vom 26. December 1885 bis 7. Februar 1886 angestellten Beobachtungen, zu denen noch eine vereinzelte vom 1. März zu Kopenhagen kam, hat sich folgende Bahn ergeben:

$$\begin{aligned} T &= 1885 \text{ Nov. } 25{,}547149 \text{ M. Zt. Berlin} \\ \omega &= 35^0\ 37'\ 20{,}53'' \\ \Omega &= 262\ \ 12\ \ \ 2{,}97 \quad \text{M. Aequ. } 1886{,}0 \\ i &= 42\ \ 26\ \ 32{,}30 \\ q &= 1{,}079629 \end{aligned}$$

Die Umlaufszeit übersteigt sicher 1000, wahrscheinlich auch 5000 Jahre.

NADESHDA BOBRINSKOY. Éléments de la comète 1890 VI. Astr. Nachr. **134**, 243†. Mél. math.-astr. Pétersb. **7**, 457—476. Ref.: Bull. Astr. **11**, 271.

Das Resultat der Berechnung der Bahn des Kometen 1890 VI ist eine Ellipse von über 80000 Jahren Umlaufszeit. Die Elemente lauten:

$$
\begin{aligned}
T &= 1890 \text{ Sept. } 24{,}545245 \text{ M. Zt. Berlin} \\
\left.\begin{aligned}
\omega &= 62^0\ 55'\ 5{,}03'' \\
\Omega &= 100\ \ 7\ \ 12{,}81 \\
i &= 98\ \ 56\ \ 30{,}39
\end{aligned}\right\} &\ 1890{,}0 \\
q &= 1{,}260226 \\
e &= 0{,}9991542
\end{aligned}
$$

Auch im Bull. de St.-Pétersbourg (4) **36**, 227—246.

J. R. HIND. Elements of Comet 1891 IV. Astr. Nachr. **135**, 384.

Aus den Beobachtungen vom 19. October, 12. November und 3. December 1891 leitete HIND folgende parabolische Bahn dieses Kometen ab:

$$
\begin{aligned}
T &= 1891 \text{ Nov. } 13{,}54555 \text{ Gr. M. T.} \\
\left.\begin{aligned}
\omega &= 269^0\ 34'\ 59{,}5'' \\
\Omega &= 218\ \ 0\ \ 13{,}4 \\
i &= 57\ \ 79\ \ 54{,}7
\end{aligned}\right\} &\ 1891{,}0 \\
q &= 0{,}9711218
\end{aligned}
$$

A. BERBERICH. Notiz, betreffend den Kometen 1892 I. Astr. Nachr. **135**, 210.

Die letzthin von KOBOLD im Februar 1893 angestellten Beobachtungen des Kometen Swift bestätigen die elliptische Bahn, die für denselben berechnet ist. Werden die sehr beträchtlichen Störungen durch den Jupiter berücksichtigt, so bleibt eine Correction des berechneten Ortes von $16'' \pm 6''$ übrig. Der Abstand des Kometen von der Erde betrug am 16. Februar (letzte Beobachtung) 96 Mill. geogr. Meilen.

J. RAHTS. Vorläufige Resultate einer neuen Bahnbestimmung des TUTTLE'schen Kometen. Astr. Nachr. **136**, 65—67.

Im Jahre 1885 war der TUTTLE'sche periodische Komet nur wenig beobachtet, da er sehr schwach war. Nach einer vorläufigen Berechnung wird auch 1899 seine Stellung sehr ungünstig sein, so

dass er bei uns nur vor dem Perihel kurze Zeit hindurch mit grossen Instrumenten zu sehen sein würde (Periheldurchgang am 3. Juni).

L. Boss. Ueber die Bahn des Kometen Holmes und über die Fluctuationen seiner Helligkeit. (Diese Berichte 1893.) Ref.: Naturw. Rdsch. 9, 550. Bull. Astr. 11, 365.

J. G. Porter. On the Orbit of Comet 1892 V. Astr. Journ. 13, 183—187 †.

Die Beobachtungen des Kometen reichen vom 13. bis 27. Oct., worauf nur noch vereinzelt solche vom 7., 9. und 21. Nov. folgen, letztere wegen der Lichtschwäche des Kometen sehr ungenau. Die von Porter berechnete Umlaufszeit kann daher als nur wenig zuverlässig betrachtet werden; sie ist 6,236 Jahre.

E. E. Barnard. Changements dans la comète Brooks 1893 IV. (San Francisco Examiner, Journ. Brit. Astr. Assoc.) Bull. Astr. 11, 204—206 †. Nat. 49, 349.

Im Jahre 1881 wurde am Kometen III (Tebbutt) von Janssen und Anderen zuerst die Anwendung der Photographie versucht. Barnard begann Aufnahmen zu machen, und zwar mittelst eines Porträtobjectives, im Jahre 1889. Besonders guten Erfolg hatte er dann 1892 bei der Photographie der verwickelten Schweifstructur des Kometen Swift.

Eine ganz abnorme Erscheinung bot der Komet 1893 IV am 22. Oct. 1893 dar, indem sein zuvor 4° langer geradliniger Schweif, der von zwei Nebenschweifen eingeschlossen war, ganz zerrissen und verbogen, in einzelne Knoten und Nebelmassen getheilt erschien. Als Ursache dieser Veränderung vermuthet Barnard ein Zusammentreffen des Schweifes mit einem widerstehenden Objecte, das die Mitte des Schweifes betroffen habe.

Th. Bredichin. Les isodynames et les synchrones de la comète 1893 IV. Bull. Pétersb. (5) 1, 165—178.

Bredichin berechnet aus den Bahnelementen des Kometen Brooks 1893 IV die Isodynamen (Linien, längs deren die Schweifpartikel mit der gleichen Kraft vom Kern abgestossen waren) und

die Synchronen (Orte der Schweifpartikel, die gleichzeitig den Kern verlassen haben). Die Abstossungskräfte setzt er für den I. Schweiftypus = 17,5, für den II. = 2,2, 1,0 und 0,5, die Anfangsgeschwindigkeiten nimmt er für I = 0,2, für II = 0,1 an. Die Form des Schweifes, die so bestimmt ist, bleibt zwischen Oct. 22,5 und Nov. 19,5 ungeändert, abgesehen von einer Drehung um täglich 11,8′ (von rechts nach links). Wirkt die schweifbildende Kraft intermittirend, so stellen sich die Synchronen als Bänder dar, die durch dunkle Zwischenräume getrennt sind (d. h. der Schweif würde quergestreift aussehen).

Mit diesen Erwägungen und Rechnungen vergleicht BREDICHIN die bisher veröffentlichten Beschreibungen des Aussehens des Schweifes und findet keinen Widerspruch gegen seine Theorie. Er bestreitet die Richtigkeit der BARNARD'schen Annahme, dass der Schweif durch Zusammentreffen mit einem Widerstand leistenden Stoffe am 22. Oct. zerrissen worden sei, ohne BARNARD's Aufnahmen gesehen zu haben. Die von M. WOLF constatirten Verbiegungen und Kreuzungen einiger Schweifstrahlen werden als „anomale Krümmungen" bezeichnet, die auch schon bei anderen Kometen beobachtet worden seien (z. B. 1862 III). — Die von CAMPBELL gesehene schwache Spectrallinie 487 $\mu\mu$ wird von BREDICHIN unbedenklich als die Wasserstofflinie $H\beta$ angegeben.

J. M. SCHAEBERLE. A Cometary Structure in the Corona of April 16, 1893. Astron.-Astroph. 13, 307†. Naturw. Rdsch. 9, 336. Observ. 17, 253. Himmel u. Erde 7, 93.

Auf SCHAEBERLE's Coronaaufnahmen bei der Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893 sieht man etwa 20° vom Südpol der Sonne gegen Westen hin einen feinen Coronastrahl, der sich plötzlich erweitert und in zwei Aesten verläuft, so das Bild eines Kometen mit Koma und Schweif erzeugend.

J. M. SCHAEBERLE. The Coronal Comet of April 16, 1893. Observ. 17, 304. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 237.

W. H. WESLEY. The Comet in the Eclipse Photographs of 1893. Observ. 17, 349†. Ref.: Nat. 51, 40.

Nachdem SCHAEBERLE auf einigen Copien von Finsternissaufnahmen den Ort des Kometen näher angegeben hatte, konnte WESLEY ihn auf vier der brasilianischen Negative deutlich sehen,

während das Object nur auf einer afrikanischen Platte eben messbar, auf einer anderen kaum zu erkennen ist. Der Abstand vom Mondrande betrug für die Platten, die in Chile aufgenommen wurden, 29′, für die aus Brasilien 36′ und für die afrikanischen 47′; der letztere Werth ist mit einiger Unsicherheit behaftet. Aus der Distanzänderung kann man mit fast völliger Gewissheit auf die kometarische Natur des Objectes schliessen. Auf drei Zeichnungen giebt Wesley die Stellung des Kometen für die drei Stationen an.

E. S. Holden. Ueber den Sonnenfinsternisskometen vom 16. April 1893. Astr. Nachr. 136, 203. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 237.

Nachrichten über den Kometen, über dessen Bahn sich aber nichts feststellen lässt, so dass er auch nicht in gewöhnlicher Weise in das Kometenverzeichniss aufgenommen werden kann.

J. M. Schaeberle. A Comet in the Corona of April 16, 1893. Astr. Journ. 14, 46.

— — Geocentric Positions of the Comet. Astr. Journ. 14, 46.

Bezogen auf die Sonnenmitte, sind die scheinbaren Abstände des Kometen für die drei Stationen: 40,0′, 49,4′ und 61,8′. Die Zeiten sind bezw. $1^h\ 3^m$, $2^h\ 16^m$ und $3^h\ 38^m$ (M. Zt. Greenwich). Die drei Kometenorte lauten:

$$AR = 1^h\ 38^m\ 20{,}2^s \qquad D = +\ 9^0\ 41{,}6'$$
$$AR = 1\ \ 38\ \ 29{,}5 \qquad D = +\ 9\ \ 32{,}9$$
$$AR = 1\ \ 38\ \ 40{,}5 \qquad D = +\ 9\ \ 21{,}4$$

E. S. Holden. Discovery of Comet 1893 Schaeberle. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 144.

F. Koerber. Ein in der Sonnencorona sichtbarer Komet. Himmel u. Erde 7, 93.

. . . . . Comètes et planètes de 1892. Bull. Astr. 11, 91—94.

. . . . . Comètes et planètes de 1893. Bull. Astr. 11, 95—96.

. . . . Comets of the year 1893. Astr. Journ. 14, 24. (Uebersicht über die Elemente der vier Kometen von 1893.)

. . . Comètes de 1893. Ann. du Bur. des Long. 1895, 311—316.

H. KREUTZ. Zusammenstellung der Kometenentdeckungen des Jahres 1893. Vierteljschr. d. Astr. Ges. **29**, 57—66.

Zusammenstellung der Publicationen von Beobachtungen, Notizen über das physische Verhalten, Angabe eines zuverlässigen Elementensystemes nebst Bemerkungen über die Bahnen der im Jahre 1893 sichtbar gewesenen Kometen.

---

4. Neue Kometen des Jahres 1894.

Komet 1894 I (DENNING, 26. März 1894).

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **135**, 104. Nat. **49**, 511. Observ. **17**, 154. Astr. Journ. **14**, 15. Publ. Astr. Soc. Pacific **6**, 136.

Beobachtungen: Zusammenstellung der Quellen in Vierteljschr. d. Astr. Ges. **30**, 124.

Bahnberechnungen, a) parabolische Elemente:

L. SCHULHOF. Astr. Nachr. **135**, 119, 151, 198. C. R. **118**, 732, 785.
A. KRUEGER. Astr. Nachr. **135**, 135.
L. BOSS. Astr. Journ. **14**, 16, 31.

b) elliptische Elemente:

L. SCHULHOF. Astr. Nachrichten **135**, 198 ($U = 6{,}745$ Jahre), 262 ($U = 6{,}80$ Jahre), 368 ($U = 7{,}372$ Jahre); vergl. C. R. **118**, 963. Observ. **17**, 216.
J. R. HIND. Astr. Nachr. **135**, 383 ($U = 6{,}756$ Jahre); **136**, 93. Observ. **17**, 340 ($U = 7{,}698$ Jahre).
L. BOSS. Astr. Journ. **14**, 39 ($U = 7{,}94$ Jahre).
E. LAMP. Astr. Nachr. **137**, 211.

Die Rechnung von E. LAMP hat folgende Elemente ergeben:

$$
\begin{aligned}
T &= 1894 \text{ Febr. } 12{,}5432 \text{ M. Zt. Berlin} \\
\left.\begin{aligned}
\omega &= 46^0\ 24'\ \ 8{,}7'' \\
\Omega &= 84\ \ 15\ \ 50{,}7 \\
i &= \ \ 5\ \ 32\ \ \ 9{,}2
\end{aligned}\right\} & \text{ M. Aequ. } 1894{,}0 \\
e &= 0{,}699\,924 \\
q &= 1{,}14785 \\
U &= 2732{,}6 \text{ Tage.}
\end{aligned}
$$

Aussehen des Kometen:

E. LAMP, Kiel, 8-Zöller: Komet gut zu sehen am 28. März, Kern 11. Gr.

E. Millosewich, Rom, 9-Zöller: Komet wenig hell, undeutlicher Kern 12. Gr., andere helle Pünktchen stehen in dessen Nähe. 28. März. Astr. Nachr. **135**, 118.

W. T. Lynn. The Comet of 1746. Observ. **17**, 178†.

Da die ersten Rechnungen einige Aehnlichkeit der Bahn des Kometen Denning mit der Bahn des 1746 im Februar (2. bis 27.) von Kindermann in Dresden beobachteten Kometen zeigt, so führt Lynn aus Kindermann's „Beschreibung etc. von dem Kometen 1746“ und aus Struyck's Kometographie die den Lauf betreffenden Daten an, denen aber mancherlei Zweifel anhaften.

W. F. Denning. The new Comet. Nat. **49**, 531.

Denning giebt für den von ihm am 26. März 1894 entdeckten Kometen folgende Beschreibung: Der Komet ist klein und schwach, hat einen sternartigen Kern etwa 12. Gr. und einen kurzen Schweif. Die Entdeckung geschah am 10zöll. Reflector bei 30facher Vergrösserung. Anfang April erschien Denning der Komet deutlicher, was jedoch von günstigerer Luft oder davon kommt, dass grössere Vertrautheit mit einem Objecte es leichter sichtbar macht.

Komet 1894 II (Gale, 1. April 1894).

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **135**, 136, 262; **136**, 95. Nat. **49**, 586. Observ. **17**, 185. Astr. Journ. **14**, 24. Publ. Astr. Soc. Pacific **6**, 136.

Beobachtungen: Zusammenstellung der Quellen in Vierteljschr. d. Astr. Ges. **30**, 126.

Bahnberechnungen: parabolische Elemente:

H. Kreutz. Astr. Nachr. **135**, 151, 199. Astr. Journ. **14**, 32.
J. Ellery. Astr. Nachr. **135**, 183, 346.
R. A. Innes. Astr. Nachr. **135**, 263.
E. Kohlschütter. Astr. Nachr. **135**, 264.
J. Tebbutt. Astr. Nachr. **136**, 241. Observ. **17**, 282.
G. M. Searle. Astr. Journ. **14**, 39, 55.
Thomas Roseby. Monthl. Not. **54**, 554.
J. Tebbutt. Monthl. Not. **54**, 556.
Graham. Monthl. Not. **54**, 584.

Die Elemente von TEBBUTT sind:

$$\left.\begin{array}{l} T = 1894 \text{ April } 15{,}55033 \text{ M. Zt. Berlin} \\ \omega = 324^0\ 17'\ 8{,}6'' \\ \Omega = 206\ \ 20\ \ 56{,}5 \\ i = 87\ \ 4\ \ 6{,}2 \end{array}\right\} \text{M. Aequ. } 1894{,}0$$
$$q = 0{,}983391$$

W. W. CAMPBELL. The Spectrum of Comet Gale. Astr. Journ. **14**, 111.

Das Spectrum wurde an sechs Abenden am 36-Zöller der Lickstermwarte beobachtet; es glich vollständig dem des Kometen 1893 II, nur dass wegen der geringeren Kometenhelligkeit die Anzahl der sichtbaren Linien nur 25 statt 30 war. CAMPBELL giebt eine Tafel, enthaltend die gemessenen Wellenlängen der Kometenlinien. „Die Wirkung der Spaltbreite auf das Aussehen der Spectralbänder schien in jeder Beziehung den Ansichten von KAYSER und VOGEL zu entsprechen.“

M. WOLF. Der Schweif des Kometen 1894 II Gale. Astr. Nachr. **135**, 258†. Ref.: Naturw. Rdsch. **9**, 358.

Direct im Fernrohr betrachtet, zeigt der Komet Gale kaum eine Spur eines Schweifes, während die photographische Aufnahme (vom 6. Mai) einen recht structurreichen Schweif erkennen lässt. In demselben sind hauptsächlich drei hellere Aeste zu bemerken, die unter sich Winkel von nicht ganz 10° bilden. Am längsten ist der südlichste Ast, der zugleich so stark nach Norden gekrümmt ist, dass er den nächsten Ast schneidet. In seinem weiteren Verlaufe krümmt er sich wieder nach der anderen Seite. Die Helligkeit ist in verschiedenen Abständen vom Kopfe wechselnd; stellenweise ist sie sehr gering, an anderen Stellen wieder recht lebhaft. Die Länge beträgt $6^1/_2{}^0$.

E. E. BARNARD. Photographs of Gale's Comet, 1894 II. Astron.-Astroph. **13**, 421†.

Am. 28. April war der Komet Gale zum ersten Male auf der Lickstermwarte zu sehen. BARNARD konnte ihn mit blossem Auge als verwaschenen Stern 5. Gr. erkennen. Am folgenden Abend, sowie am 2., 3. und 4. Mai machte BARNARD Aufnahmen mit dem Willardapparat (6 Zoll Oeffnung). Die Aufnahmen zeigen einen

direct kaum sichtbaren Schweif, in dem vom einen zum anderen Tage starke Aenderungen vor sich gingen. So schien er am vierten erst in 1° Abstand vom Kern zu beginnen, während von diesem zwei kurze Schweife (je 1° lang) ausgehen, und zwar zu beiden Seiten der Stelle, an der der Hauptschweif ansetzen sollte. Unter sich bilden die zwei Schweife einen Winkel von 15°. Am 5. Mai begann der Schweif am Kerne wieder als dünner Strich, theilte sich in 3° Abstand in zwei Aeste, von denen der südliche schmal blieb, während der nördliche sich verbreiterte und gegen Norden bürstenartig zerfasert war. (Die Aufnahme vom 5. Mai ist S. 560 reproducirt.)

TISSERAND. Photographie de la comète Gale. C. R. 118, 1037†.

Am 5. Mai wurde der Komet Gale von den Gebr. HENRY bei 40^{m} Dauer photographirt. Er zeigt auf der Platte einen 4° langen Schweif, der sich in einigem Abstande vom Kern in zwei Aeste theilt, die unter sich einen Winkel von 3° bilden. Die mittlere Schweifrichtung ist nahezu senkrecht zur Richtung der Bewegung des Kometen.

H. C. RUSSELL. Comet Gale. Monthl. Not. 54, 547—550.

Auf der Sternwarte zu Sydney wurden von dem Kometen wiederholt photographische Aufnahmen gemacht, welche bedeutende Veränderungen, namentlich des Schweifes, erkennen lassen. Am 5. April erschien der Schweif in Gestalt zweier schwacher Strahlen, die bis 10′ weit vom Kern zu verfolgen waren, Koma 3′ Durchmesser. Aehnlich am 23. April, Doppelschweif 20′ lang, Koma 6′ Durchmesser. Am 24. April war ein nur 2′ breiter, $1^{1}/_{4}{}^{0}$ langer Schweif abgebildet, der „vielleicht“ in $^{3}/_{4}{}^{0}$ Abstand vom Kern sich gabelte. 25. April: Koma 9′, Schweif schärfer und länger als am 23. April, die zwei Streifen offenbar die Grenzlinien. Am 26. April gute Aufnahme, Koma 10′, „Schweif weder einfach noch doppelt, sondern breit, verwaschen und fächerförmig“. Am 27. April Schweif wieder wie am 24. April, nur etwas breiter (3′), auf der Platte $1^{1}/_{4}{}^{0}$ lang, im grossen Aequatoreal 2° lang. Am 26. April hatte man ihn in diesem Instrumente nicht erkennen können. Am 29. April Koma 15′ Durchmesser, kein Schweif, nur ein schwaches diffuses Etwas bei geeigneter Beleuchtung der Platte zu sehen. Das grosse Aequatoreal hatte wieder gar nichts gezeigt.

Komet 1894 III (zweiter periodischer TEMPEL'scher).

Wieder aufgefunden am 8. Mai von FINLAY auf der Sternwarte Capstadt (nach SCHULHOF's Berechnung): Astr. Nachr. **135**, 216. Nat. **50**, 65. Observ. **17**, 217. Astr. Journ. **14**, 40.

Beobachtungen: Zusammenstellung der Quellen in Vierteljschr. d. Astr. Ges. **30**, 127.

Berechnungen:

L. SCHULHOF. Éléments et Éphéméride de la Comète $Tempel_2$ (1873 II). Astr. Nachr. **135**, 31, 45, 229. Bull. Astr. **11**, 254—256. Ref.: Observ. **17**, 217.

Vorausberechnung des Kometenlaufes für die Wiederkehr im Jahre 1894. — Später (S. 229 in Astr. Nachr.) giebt SCHULHOF eine genauere Lösung der Bedingungsgleichungen. Von dieser Berechnung wich der beobachtete Ort des Kometen am 8. Mai um 7^s ab. Für jede der Erscheinungen 1873 und 1878 sind die Beobachtungen in sechs Normalörter zusammengefasst und die sehr geringen Störungen in der Zwischenzeit gerechnet worden. Auch von 1878 bis 1894 sind die Störungen unbedeutend.

L. SCHULHOF. Sur la comète périodique de Tempel (1873 II). C. R. **118**, 1085†.

Die Zeit des Periheldurchganges ist den Beobachtungen zufolge um zwei Stunden früher anzusetzen, als sie berechnet war.

L. SCHULHOF. Éléments corrigés de la comète $Tempel_2$ 1894 III. Astr. Nachr. **136**, 91. Ref.: Observ. **17**, 340.

Die hier mitgetheilte Rechnung enthält eine provisorische Verbesserung der Bahnelemente und eine Fortsetzung der Ephemeride. Die Elemente lauten:

$$
\begin{aligned}
T &= 1894 \text{ April } 23{,}10307 \text{ M. Zt. Berlin} \\
\omega &= 185^0\ 4'\ 54{,}8'' \\
\Omega &= 121\ \ 10\ \ 5{,}5 \quad \text{M. Aequ. 1894,0} \\
i &= 12\ \ 44\ \ 21{,}9 \\
e &= 0{,}551078 \\
q &= 1{,}350608 \\
U &= 1906{,}05 \text{ Tage}
\end{aligned}
$$

Komet 1894 IV Edward Swift = periodischer Komet De Vico 1844 I.

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **137**, 15. Astr. Journ. **14**, 144. Nat. **51**, 114, 132.

Beobachtungen: Zusammenstellung der Quellen in Vierteljschr. d. Astr. Ges. **30**, 128.

Bahnberechnnngen:

Leuschner: Astr. Nachr. **137**, 31. Astr. Journ. **14**, 152.
Schulhof: Astr. Nachr. **137**, 37.
Chandler: Astr. Journ. **14**, 152.

L. Schulhof. Sur l'identité des comètes d'Édouard Swift et de De Vico. Astr. Nachr. **137**, 37–42. C. R. **119**, 939—942.

Die Gründe, welche für die Identität des neuen mit dem lange vermissten Kometen De Vico sprechen, liegen gerade in den Unterschieden der Bahnelemente jetzt und vom Jahre 1844. Der Knoten ist der Theorie entsprechend rückwärts gelaufen, die mittlere Bewegung hat erheblich abgenommen (von 650″ auf 612″), entsprechend ist die Aenderung der Excentricität. Die grosse Helligkeit des Kometen im Jahre 1844, wo er sogar mit freiem Auge wahrgenommen werden konnte, beruht jedenfalls auf einem Lichtausbruch, ähnlich dem des Holmes'schen Kometen von 1892.

Die Elemente von Chandler lauten:

$$
\begin{aligned}
T &= 1894 \text{ Oct. } 12{,}4737 \text{ M. Zt. Berlin}\\
\left.\begin{aligned}\omega &= 296^0\ 46'\ 50{,}7''\\ \Omega &= 48\ \ 45\ \ 57{,}4\\ i &= 2\ \ 57\ \ 55{,}1\end{aligned}\right\} &\ \text{M. Aequ. 1894,0}\\
e &= 0{,}56975\\
U &= 2126 \text{ Tage.}
\end{aligned}
$$

Komet 1895 I (periodischer Komet Encke).

O. Backlund. Éphéméride de la Comète d'Encke. Bull. Pétersb. (5) **1** (1894 Nov.), Nr. 3. Astr. Nachr. **136**, 335, 379—383.

Die Elemente des Encke'schen Kometen für die Erscheinung 1895 lauten:

$$
\begin{aligned}
T &= \text{Febr. } 4{,}7748\\
\left.\begin{aligned}\pi &= 158^0\ 42'\ 19''\\ \Omega &= 334\ \ 44\ \ 51\\ i &= 12\ \ 54\ \ 24\end{aligned}\right\} &\ 1895{,}0\\
e &= 0{,}84623\\
q &= 0{,}34107\\
U &= 1206{,}58 \text{ Tage.}
\end{aligned}
$$

Wiederauffindung des ENCKE'schen Kometen. Astr. Nachr. 136, 367. Astr. Journ. 14, 136. Himmel u. Erde 7, 149. Nat. 51, 40, 64.

Die erste Beobachtung des ENCKE'schen Kometen ist am 31. Oct. in Nizza gemacht. Gleichzeitig machte WOLF in Heidelberg eine photographische Aufnahme, auf welcher der vom Kometen gezogene Strich schwach, diffus und ohne erkennbaren Kern zu sehen ist. In Nizza war der Komet selbst im 76 cm-Refractor schwierig zu beobachten.

W. T. LYNN. History of ENCKE's Comet. Nat. 51, 108.

Der Aufsatz bietet nur Bekanntes, BACKLUND's neuere Rechnungen sind nicht erwähnt.

CH. LANE POOR. Preliminary Note on the Re-Appearance of Comet 1889 V. Astr. Journ. 14, 63.

Der Komet Brooks soll sein Perihel im Jahre 1896 erreichen: Nov. 3,9382 M. Zt. Greenwich. LANE POOR hält es für möglich, dass man den Kometen im Mai 1895 würde finden können, allerdings nur mit Hülfe der besten Fernrohre.

Litteratur.

F. DEICHMÜLLER. Ueber die Vorausberechnung der Kometenhelligkeiten (s. 1893). Beibl. 18, 97 (Ref.).

W. W. CAMPBELL. Das Spectrum des Kometen 1893 II (s. 1893). Ref.: Beibl. 18, 766.

J. HACKENBERG. Ueber die Säcularstörungen des BIELA'schen Kometen. Astr. Nachr. 136, 271.

G. RECHENBERG. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1850 II. Astr. Nachr. 135, 402.

CH. L. POOR. Researches upon Comet 1889 V. Auszug in Johns Hopkins Univ. Circ. May 1894. Ref.: Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 177—180.

. . . Der Schweif des BROOKS'schen Kometen 1893 IV. Naturw. Rdsch. 9, 79. Nat. 49, 210.

E. E. Barnard. Photographs of a Remarkable Comet. Astron.-Astroph. 13, 789.

J. Kleiber. Ueber die Gesammtzahl der Kometen im Sonnensystem (s. 1893). Ref.: Beibl. 18, 96.

W. F. Denning. The Discovery of Comets. Monthl. Not. 54, 544—546.

C. Puschl. Ueber die Natur der Kometen. Ber. d. Wien. Ak. 102, 577—591. Ref.: Beibl. 18, 767.

---

1 F. Sternschnuppen und Meteoriten.

1. Einzelne Meteore 1894.

6. Jan. In Göttingen und Ribbesbüttel (bei Gifhorn) wurde um 7^h 35^m ein helles Meteor gesehen. Am letzteren Orte erschien es in 60° Höhe am Westhimmel und durchlief 40° in einer gegen den Horizont um 30° geneigten Bahn. Die Farbe wechselte. Met. ZS. **11**, 102.

19. Jan. 6^h 12^m Raketenartiges Meteor von einem Punkte 40° hoch im Nordwesten in einer 45° geneigten Bahn niedersteigend. Viele schnell verlöschende Funken. Gelbweiss. Dauer 5 bis 6 Secunden. Bewegung langsam. C. H. Ames in Newtonville, Mass. Science **23**, 52.

31. Jan. 7^h 45^m Meteor von der scheinbaren Grösse einer Orange, bläulichweiss, Dauer 4^s, erschien vertical unter dem Polarstern in 40° Höhe, verschwand unterhalb der Cassiopeia. M. F. O'Reilly in Waterford, Engl. Nat. **49**, 341.

8. Febr. 0^h 28^m p. m. Von diesem kurz nach Mittag gesehenen Meteor hat Denning zahlreiche Beobachtungen gesammelt. Anfangspunkt westlich von Southport 120 bis 128 km hoch über der Irischen See, die Bahn verlief über Lancashire nach Yorkshire, Endpunkt über Leeds 32 km hoch (oder niedriger). Radiant im Hercules, ähnlich dem der Feuerkugel vom 7. Febr. 1863 (270° + 35°). Nat. **49**, 434.

21. Febr. 6^h 25^m Meteor von der Form eines verkürzten Kometen mit sehr grossem Glanze in Wenigenjena und Leipzig gesehen. Dauer 15 Secunden. Geringe Geschwindigkeit. Richtung (Leipzig) NNO nach SSW. Jenaische Ztg., 23. Febr. 1894.

21. Febr. 7^h $18{,}5^m$ p. m. Meteor, 3^s sichtbar in Dundee (von A. Greig) und anderwärts gesehen. Nat. **49**, 419.

22. April. 7^h 25^m p. m. Meteor in der Dämmerung, als Sterne noch nicht sichtbar waren, funkensprühend, heller Schweif, Explosion ohne Geräusch. R. Russell, Haslemere. Nat. **49**, 601, vergl. unten (Denning).

18. Mai. 7^h 58^m p. m. Helles weisses Meteor, langsam von N nach SW laufend, schweiflos, kleiner werdend, zuletzt in drei Theile zerfallend; Dauer gleich 13^s geschätzt. J. G. RICHMOND in Muirkirk (Ayrshire). Nat. 50, 124.

COPELAND berichtet über dieses Meteor in der Royal Society zu Edinburgh, dass es Tageshelle verbreitete. Die Bahn von 306 km Länge legte es in 15^s zurück. Es verschwand über dem nordwestlichen Districte von Yorkshire. Ibid. 443.

3. Juli. 8^h 5^m p. m. Wien. Blau leuchtende Feuerkugel aus 45^0 Höhe senkrecht herabfallend. KAPUSCHA in Wien. Met. ZS. 11, 422.

29. Juli. 9^h 30^m Pacific Zeit. Meteor von Venusgrösse durch die Cassiopeia, zerplatzte ohne Geräusch. Farbe bläulichweiss. PERRINE, Licksternwarte. RICHON in Oakland. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 295.

20. Aug. 8^h 35^m p. m. Meteor von halber Mondgrösse, blauer Farbe. Lief von einem Punkte in der Mitte zwischen ζ Aquilae und α Ophiuchi bis 4^0 östlich von 70 Ophiuchi. Dauer über 2^s. S. J. JOHNSON, Bridport. Observ. 17, 336.

26. Aug. 10^h 20^m p. m. Grosses Meteor in Wales, in der Mitte und im Süden Englands gesehen. Anfang: 145 km über dem Mersey, 30 km westlich von Ormskirk; Ende: 48 km über Ruthin in Denbigh. Der Schweif blieb noch viele Minuten, nach CORDER eine halbe Stunde lang sichtbar. Observ. 17, 344, vergl. unten (DENNING).

29. Sept. 8^h 49^m p. m. Meteor von Farbe und Helligkeit des Mars, legte am Nordhimmel seine 18^0 lange Bahn in 1,5 bis 2^s zurück. Um 7^h 54^m war schon ein anderes rothes Meteor erschienen, das in 1^s 12^0 zurücklegte. Beide Meteorbahnen schneiden sich, rückwärts verlängert, in der Cassiopeia. A. S. HERSCHEL. Nat. 50, 572.

The large Fireball of January 25. Nat. 49, 324. Observ. 17, 77.

Den 25. Jan. 1894 um 10^h 1^m Abends sah W. F. DENNING in Bristol, durch eine starke Erhellung des Himmels aufmerksam gemacht, eben noch das Erlöschen eines grossen Meteors. Nach LLOYD BOZWARD in Worcester war das Licht so hell, dass es die Strassenbeleuchtung überstrahlte. Zwei Minuten nach dem Erlöschen hörte man drei heftige Detonationen, durch welche der Boden und Gebäude erschüttert, an einem Orte sogar Dachschiefer verschoben wurden. An vielen Orten wurde die Erschütterung für ein Erdbeben gehalten.

W. F. DENNING. Brilliant Detonating Fireball of 1894, Jan. 25. Monthl. Not. 54, 337—342†. Ref.: Naturw. Rdsch. 9, 335.

Sammlung zahlreicher Beobachtungen und Nachrichten über das grosse Meteor. Bestimmung der Bahn. Anfangspunkt über der Irischen See (4° 7′ w. L., 53° 42′ n. Br.), Höhe 143 km; Endpunkt über Ashchurch, Tewkesbury (2° 5′ w. L., 52° 2′ n. Br.), Höhe 25 km. Beobachtete Weglänge 258 km, Dauer 9^s, Geschwindigkeit 29 km. Radiant 331° + 55° bei ε Cephei. Man scheint aber das Meteor erst bemerkt zu haben, als es schon eine ziemlich weite Strecke in der Luft zurückgelegt hatte. Ein Meteor vom 24. Febr. 1879 kam aus einem ähnlichen Punkte (310° + 55°); vom 4. bis 8. Jan. wurden Sternschnuppen mit dem Radianten 329° + 60° beobachtet.

W. F. DENNING. Meteor of 1893, Nov. 12. Observ. 17, 45†.

Am 12. Nov. 1893 um 6^h 53^m p. m. sah DENNING in Bristol ein langsames Meteor von gelber Farbe durch Auriga und Lynx einen Weg von 23° zurücklegen. Die Helligkeit schwankte beträchtlich, es war vorübergehend 1. Gr., sonst 2. Gr.; Dauer 4^s. Dasselbe Meteor wurde von H. J. TOWNSHEND in Leeds gesehen, allerdings nur während seines späteren Laufes. DENNING findet die Anfangshöhe 107 km, Endhöhe 58 km, wahre Bahnlänge 147 km. Radiant 40° + 6°. Für Leeds musste das Meteor neunmal heller werden als für Bristol, entsprechend den Abständen 67 und 205 km. — Derselbe Radiant hat am 19. Nov. 1861 eine Feuerkugel geliefert und ist auch von BACKHOUSE und HEIS thätig gefunden worden.

A. A. RAMBAUT. A Remarkable Meteor. Observ. 17, 112†.

Am 8. Febr., fast genau um Mittag, erschien am wolkenlosen blauen Himmel ein intensives Meteor in grünlichmetallischem Glanze von Birnform. Es sprühte Funken, erlosch aber geräuschlos. Da es auch an anderen Orten gesehen worden war, liess sich die Bahn berechnen. Es begann seine beobachtete Flugbahn über der Irischen See in 3° 52′ w. L. und 52° 36′ n. Br. bei 140 km Höhe, schoss rasch über Lancashire und verschwand 24 bis 32 km hoch in 1° 36′ w. L. und 53° n. Br.

W. F. DENNING. Fireball of 1894, April 22. Observ. 17, 202—205†.

In hellem Tageslichte wurde um 7^h 36^m p. m. am 22. April eines der schönen, langsam laufenden Meteore gesehen, die häufig

in Abendstunden erscheinen und aus dem Westhimmel kommen. Die meisten Berichte kamen aus London und Umgegend, wo die Feuerkugel fast vertical zum SE-Horizont hinabstieg. DENNING führt Beschreibungen an aus Kenley, Haslemere, Redhill, Guildford und Chiddingfold in Surrey, aus Knebworth in Hertshire, Chelms in Essex, Warminster in Wiltshire, Easton Road in London, aus Ramsgate und Bristol.

Das Meteor kam von einem 130 km über Hastings gelegenen Punkte und lief durch 193 km bis 29 km über Amiens. Die Dauer mag 4^s betragen haben, Radiant in der Gegend von α Persei.

E. E. BARNARD. The Great Meteor of 1894, July 27. Astr. Journ. 14, 122.

Durch eine doppelte Explosion auf das grosse Meteor aufmerksam geworden, sah BARNARD eine Lichtwolke von 1^0 Durchmesser, die noch 17 Minuten lang sichtbar blieb und dabei zwischen den Sternen sich um 5^0 weiter (in nordwestlicher Richtung) bewegte.

EDW. WESSON. A Remarkable Meteor. Nat. 50, 399.

WESSON hat das grosse Meteor vom 27. Juli von Pasadena, nordöstlich von Los Angeles, gesehen. Die zurückgebliebene intensiv weisse Lichtwolke war noch 20 Minuten lang sichtbar, änderte aber ihre Gestalt.

C. D. PERRINE. The Fireball of 1894, February 1. Publ. Astr. Soc. Pacific 6, 116—118.

Das Meteor, welches PERRINE um $10^h\ 7^m$ p. m. auf der Licksternwarte erblickte, war auch an vielen anderen Orten Californiens und Nevadas gesehen worden. Es war so hell, aber nicht so gross erschienen wie der Mond. Auf einem beschränkteren Gebiete wurde eine Explosion gehört.

E. S. HOLDEN. The Meteor of 1894, July 27. Bull. Astr. Soc. Pacific 6, 268—270.

Auf der Licksternwarte sind zahlreiche Beobachtungen des Meteors eingegangen; sie sollen in einer besonderen Schrift veröffentlicht werden. Die Höhe, in welcher die Explosion stattfand, wird gleich 45 km angegeben; das Verschwinden erfolgte in 10 km Höhe. Für die Bahn berechnet HOLDEN die Elemente $\pi = 130^0$, $\Omega = 125^0$, $i = 20^0$, $q = 1{,}016$, Radiant $240^0 + 34{,}5^0$.

J. W. EARLE, E. F. LINTON, T. B. CARTWRIGHT, THOS. WARD. A Remarkable Meteor. Nat. 50, 452, 474, 475.

W. F. DENNING. The Meteor and Meteor-Streak of 1894, August 26. Ibid. 537, 617.

Zu den ganz ungewöhnlichen Meteorerscheinungen vom 25. Jan., 8. Febr. (um Mittag), 21. Febr., 22. April und 18. Mai 1894 kommt als neues merkwürdiges Meteor das vom 26. August. Es wurde an vielen Orten in England Abends $10^h\ 20^m$ gesehen (DENNING führt noch sechs Berichte an). Nach dem Verschwinden des bläulich-weissen Meteorballes blieb noch ein mehrere Grade langer Lichtstreifen übrig, dessen unteres Ende sich umbog und schliesslich mit dem übrigen Lichte zu einem kleinen Wölkchen verschmolz, welches langsam seinen Ort änderte. CORDER in Bridgwater sah dasselbe 30 Minuten lang.

Nach DENNING's Berechnung lag der Anfangspunkt des Meteors selbst 145 km hoch über dem Mersey, 30 km westlich von Ormskirk, der Endpunkt 50 km hoch über Ruthin, Denbighshire. Die Weglänge war 110 km. Der Radiant liegt in $AR = 305^0$, $D = + 79^0$ bei $\varkappa$ Cephei und ist schon mehrfach in früheren Jahren als Ausgangspunkt auffallender Meteore und Feuerkugeln im August und Anfang September beobachtet worden. Ein am 8. Sept. 1894 von CORDER und in Leeds gesehenes Meteor gehört wohl demselben Schwarme an. Für die Bewegung des hinterlassenen Lichtstreifens erhielt DENNING anfänglich eine aufsteigende Bahn. Auf Grund späterer Nachrichten konnte er jedoch feststellen, dass die Bahn horizontal in einer Höhe von 87 km verlief und 98 km lang war. Da die Sichtbarkeitsdauer auf 30 Minuten angegeben war, so würde die Geschwindigkeit 55 m in einer Secunde gewesen sein. Der Lichtstreifen bewegte sich von einem Punkte 11 km nordöstlich über Denbigh nach einander über Ruabon (Denbighshire), Wem, Wellington bis 10 km westlich über Wolverhampton.

J. G. GALLE. Ueber die Bahn eines am 4. December 1893 in Schlesien beobachteten hellen Meteors. Astr. Nachr. 137, 27—30.

Die Nachrichten über das Meteor stammen zumeist aus der Provinz Schlesien. Der Endpunkt der Bahn lag 17,3 km über der Gegend von Kotzenau (bei Glogau). Der Radiant wurde aus elf Beobachtungen zu $AR = 100^0$, $D = 66^0$ berechnet. Der Anfangspunkt ergab sich dann in 196 km Höhe über einem Orte in $17^0\ 23'$ östl. Länge Greenw. und $52^0\ 57'$ nördl. Breite. Die Dauer der Sichtbarkeit

betrug 4,87 Secunden, die Weglänge 269 km, die ursprüngliche Bahn war eine stark excentrische Hyperbel ($c = 1{,}8$ bis 2,0), die Bahngeschwindigkeit 53 bis 56 km.

F. Koerber. Ueber einige Meteorradianten. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 4, 45.

Der Radiant des Meteors vom 14. Sept. 1892 stimmt nahe mit dem Sternschnuppenradianten 322° + 61°, dem auch das Meteor vom 3. Aug. 1870 angehört. Mit dem Meteor vom 25. Aug. 1891 lässt sich vielleicht der Sternschnuppenradiant 256° + 37° (Juli) in Beziehung bringen; nahe liegt auch der Radiant des Meteors vom 20. Aug. 1870 (240° + 42°).

F. Koerber. Mittheilungen von Meteorbeobachtungen. Ibid. 4, 55—57.

Angaben über die Beobachtungen einer grösseren Anzahl von Meteoren aus der Zeit vom 27. Sept. 1892 bis 2. März 1894.

---

2. Sternschnuppenschwärme.

Th. Bredichin. Sur les Perséides observés à Poulkova en 1893. Bull. Pétersb. (5) 1, 33—59.

In Pulkowa haben im Juli bis Sept. 1893 sechs Beobachter 537 Sternschnuppen in Karten eingezeichnet, in Moskau zwei Beobachter noch 26 Meteore. Die Anfangs- und Endpunkte der scheinbaren Flugbahnen und die Zeiten des Erscheinens dieser Sternschnuppen werden vollständig mitgetheilt. Hierauf werden für jedes Datum die Radiantenpositionen abgeleitet und folgende Zahlen erhalten:

Tag	*AR*	*D*	Tag	*AR*	*D*
24. Juli	24,0°	+ 51,8°	11. Aug.	43,2°	+ 53,1°
2. Aug.	25,4	+ 51,9	20. „	40,2	+ 54,3
8. „	56,3	+ 52,7	20. „	43,1	+ 53,3
8. „	38,9	+ 49,3	20. „	36,3	+ 52,6
9. „	39,4	+ 53,9	30. „	40,0	+ 49,6
9. „	48,3	+ 51,8	5. Sept.	38,4	+ 42,8
11. „	45,2	+ 54,7	6. „	44,2	+ 48,1

Die den Einzelradianten entsprechenden Bahnen zeigen erhebliche Differenzen; die Bahnknoten variiren um 42°, die Neigungen um 13°. Je kürzer die Umlaufszeit eines der Meteore, das von einem

Kometen abgestossen wurde, ist, desto stärker wird im Laufe der Jahrhunderte in Folge von Planetenstörungen der Bahnknoten nach Osten laufen. Umgekehrt schliesst daher Bredichin auf sehr verschiedene Umlaufszeiten bei den Theilschwärmen, welche zu den Perseïden gehören, woraus weiter folgt, dass der erzeugende Komet wiederholt und mit verschiedener Kraft Partikel (in Gestalt anomaler Schweife) ausgestossen haben muss.

An den einzelnen Beobachtungstagen wurde stets eine Radiation der Perseïden aus einer ausgedehnten Fläche constatirt. Für den 24. Juli und den 20. Aug. berechnet Bredichin den Radius der Strahlungsfläche zu nicht weniger als 20°. In den Perseïden haben wir also eine Schaar von Bahnen vor uns, die unter sich recht bedeutend differiren.

F. Denza. Les étoiles filantes observées en Italie au mois d'août 1894. C. R. 119, 506—508.

Mondschein und ungünstiges Wetter haben die Beobachtung der Perseïden in Italien etwas beeinträchtigt. Mit Rücksicht auf diese Umstände muss die Erscheinung des Schwarmes 1894 als sehr reich betrachtet werden. Im Ganzen wurden in vier Nächten an 24 Orten 11835 Sternschnuppen gezählt. Das Maximum fiel auf die Nacht vom 10. auf den 11. August mit 5226 Meteoren. In Rom beobachtete man auch an anderen Tagen den Schwarm, der schon am 31. Juli sehr lebhaft thätig war.

A. A. Nyland and J. C. Bolt. Observations of the Perseids. Observ. 17, 300—302.

Am 10. Aug. in 50^m 37 Sternschnuppen gezählt, wovon 18 Perseïden. Am 13. Aug. erschienen in 90^m 15 Perseïden unter 29 Sternschnuppen. Die Beobachter erhielten keinen scharfen Radianten für die Perseïden, das Mittel stimmt aber gut mit dem Radianten, der den Elementen des Kometen 1862 III entspricht.

W. Doberck. The Perseids on the 10th August 1893. Astr. Nachr. 134, 312.

Der Perseïdenradiant wurde von Doberck zu Hongkong am 10. August 1893 von 9^h bis $14^h 25^m$ überwacht. Von den gesehenen Sternschnuppen waren $3 > 1$. Gr., $2 = 1$. Gr., $7 = 2$. Gr.,

6 = 3. Gr., 3 = 4. Gr. und 2 = 5. Gr. Mittlere Weglänge = 19°. Mittlere Sichtbarkeitsdauer 0,5ˢ (eine war 3ˢ lang sichtbar). Alle Sternschnuppen waren gelb und zehn entwickelten weisse Schweife.

W. H. S. Monck. The Perseid Radiant. Astron.-Astroph. 13, 343—345†.

Monck kommt auf seine alte Behauptung zurück (vergl. 1891), dass die von Denning für den Perseïdenradianten abgeleitete Ortsänderung von Mitte Juli bis Mitte August nicht stattfinde, dass vielmehr der Radiant von Juni bis December stationär sei (eine Ansicht, die schon wegen des Zusammenhanges des Schwarmes mit dem Kometen 1862 III falsch ist).

O. Tetens. Mittheilungen über die Perseïdenbeobachtungen von 1893. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 4, 64—71.

Resultate der von zahlreichen Mitgliedern der Vereinigung angestellten Perseïdenbeobachtungen. Discussion der Angaben über Helligkeit, Farben, Schweife und Bahnformen der Meteore. Identificirungen sind mit Schwierigkeiten verbunden, doch sind über 100 mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit nachgewiesen und werden noch genauer untersucht werden. Im Ganzen sind 1500 Meteore aufgezeichnet worden in den Tagen vom 6. bis 14. August.

М. А. Грачевъ. Наблюденія Персеидъ на Казанской астрономической Обсерваторіи. Труды астр. Обс., Казань 1894. 20 S. 4°.

Gratscheff. Beobachtungen von Sternschnuppen an dem astronomischen Observatorium in Kasan.

In der ganz klaren Nacht des 10. August 1893 zeichneten Dubjago und Trotzky während zwei Stunden 44 Sternschnuppen in Karten ein, darunter 11 gemeinsame. Die Ausstrahlung der Meteore erfolgte nicht von einem Punkte aus, sondern aus einer ziemlich grossen ovalen Fläche, deren Centralpunkt man in $AR = 46,1°$, $D = +55,6°$ bestimmte. Nahezu denselben Ort (45,3°, 54,2°) hatten die Beobachtungen gegeben, welche Dubjago, Grawe und Gratscheff 1890 am 10. August angestellt haben. Auch damals war die Radiation nicht auf einen einheitlichen Punkt zu beziehen, sondern vertheilte sich auf eine elliptische Fläche. Verf. erinnert daran, dass Bredichin gezeigt hat, dass diese zerstreute Radiation nicht eine Folge von Beobachtungsfehlern ist, sondern mit der Ent-

stehung eines Sternschnuppenschwarmes (aus den anomalen Kometenschweifen) zusammenhängt. Auch die theoretisch abgeleitete Verlängerung der Radiationsfläche findet sich durch die Kasaner Beobachtungen von 1890 und 1893 bestätigt.

W. F. Denning. August Meteor Shower from Cygnus. Astr. Nachr. **136**, 13.

Verf. macht auf die 1893 constatirte lebhafte Thätigkeit eines Radianten bei 292° + 53° aufmerksam, der gleichzeitig mit den Perseïden vom 4. bis 16. August 28 Sternschnuppen geliefert hat.

D. Kirkwood. Meteoric Astronomy. III. The Andromedes. Astron.-Astroph. **13**, 188—190.

Geschichte des Bielaschwarmes. Die Zahl der am 23. November 1892 in sechs Stunden erschienenen Sternschnuppen schätzt Kirkwood auf 300 Millionen. — Kurze Geschichte des Bielakometen.

H. A. Newton. Cometary Shooting Stars. Astron.-Astroph. **13**, 196—198.

Verf. sagt, von den Kometen lösten sich nicht nur die den Schweif bildenden feinen Partikel ab, sondern auch andere „Dinge“, kleine Körper, die nahe in der Kometenbahn weiterlaufen und uns als Sternschnuppen sichtbar werden. Vom Biela'schen Kometen stammt ein solcher Schwarm her, der, nach den Bahnverhältnissen zu urtheilen, sich erst nach 1840 gebildet haben könne. Nun sei 1872 der Komet 300 Mill. km vor dem am 27. November erschienenen Schwarm voraus gewesen, 1885 dagegen 450 Mill. km nachgefolgt. Es sei nicht denkbar, dass im Kometen so starke Abstossungskräfte wirkten, man müsse annehmen, dass die Sonne in anderer Weise die Sternschnuppen anziehe, als sie auf die Planeten wirke.

H. A. Newton. The force that acts on the meteoroids after they have left the comets. Sillim. Journ. (3) **47**, 152†. Bull. Astr. **11**, 316 (Uebersetzung). Publ. Astr. Soc. Pacific **6**, 30—38 („The Desintegration of Comets“).

Gleichen Inhalts wie vorstehender Artikel. Newton meint, man würde die Vorgänge der Schweifbildung und Loslösung anderer

Partikel erklären können durch die Annahme, dass die vom Kometenkerne sich ablösenden Theilchen mit einer gewissen Elektricitätsmenge geladen wären, die sie nicht verlieren und deren Wirkung die Sonnenattraction um einen gewissen Betrag (z. B. um 10 Proc.) vermindert bezw. vermehrt. Man hätte also bei Kometentheilung in der Rechnung „eine unbekannte Correction der Kraft der centralen Attraction einzuführen".

H. A. Newton. Photographs of August and December Meteors. Sillim. Journ. (3) 47, 154†. Ref.: Bull. Astr. 11, 186.

Bericht über die Erfolge Elkin's und Lewis', Sternschnuppen zu photographiren. Am 9. August wurde von beiden ein Perseïdenmeteor aufgenommen. Am 10. December erhielt Elkin drei Geminiden, deren Bahnlinien sich fast genau in einem Punkte (auf der Karte der Bonner Durchmusterung einem Kreise von weniger als 1′ Durchmesser) schneiden.

A. Koenemann. Sternschnuppenfall. Ann. d. Hydr. 22, 35.

Am 17. November 1893 wurden auf dem Reichspostdampfer „Salier", der sich damals im nördlichen Theile des Rothen Meeres befand, wiederholt Sternschnuppen gesehen. Die meisten zogen im Norden ungefähr parallel dem Horizonte gegen Nordwesten. Um $3^h 14^m$ w. Ortszeit fiel eine sehr helle Sternschnuppe aus dem Orion fast senkrecht herab, verschwand nach 5^s in SW-W in 10^0 Höhe. Sie hinterliess eine helle Schweifspur, die für das blosse Auge noch über eine halbe Stunde, im Fernglas noch länger sichtbar blieb.

---

3. Allgemeines über Sternschnuppen.

W. F. Denning. Motions of Fireballs and Shooting Stars relatively to the Earth. Monthl. Not. 54, 538—544.

Nach des Verf. Erfahrungen besteht in der Bewegung der gewöhnlichen Sternschnuppen und der Feuerkugeln ein deutlicher Unterschied. „Zweifellos laufen die meisten Feuerkugeln langsam und in gleicher Richtung wie die Erde, also in directen Bahnen,

und ihre Radianten drängen sich nicht wie die der Sternschnuppen am Osthimmel zusammen.“ Diese Radianten liegen vorwiegend in Regionen, die keine Radiationspunkte von Sternschnuppenschwärmen enthalten. Während bei gleichmässiger Vertheilung der Bewegungen aus der Apexhemisphäre 85 und aus der entgegengesetzten 15 Proc. der Meteore kommen sollten, was auch einigermaassen für die gewöhnlichen Sternschnuppen stimmt, geben die Beobachtungen von 321 Feuerkugeln die Zahlen 40,8 und 59,2 Proc.; für Sternschnuppen 1. Gr. hatte man 64,5 und 35,5 Proc. Manche Radianten haben wiederholt Feuerkugeln geliefert. Lange dauernde Radianten liefern die grössten Meteore, wenn sie in Opposition zur Sonne stehen oder gar Abends culminiren. Es ist möglich, dass die der Erde entgegenlaufenden Meteore sehr schnell verdampfen und zerstäuben, ehe sie grossen Glanz entwickeln können. Andererseits liefern aber gerade die Perseïden und Leoniden trotz ihrer raschen Bewegung manche helle Feuerkugeln. H. A. NEWTON hat nachgewiesen, dass von 116 Meteoriten, die man zur Erde fallen sah, 109 sicher in directen Bahnen sich bewegt hatten. Meteoriten und Feuerkugeln scheinen also verwandter Natur zu sein; die beobachteten Unterschiede in ihren Erscheinungsformen mögen in Differenzen der Distanz, Gestalt, Grösse, Geschwindigkeit, und wohl auch ihrer Zusammensetzung begründet sein. Bekanntlich sind die Meteoriten ja auch unter sich sehr verschieden. „So gewinnt in den letzten Jahren die Meinung an Grund, dass alle meteorischen Objecte auf gemeinsamen Ursprung hinweisen, dass die Ungleichförmigkeit in ihrem Verhalten von den ungleichen Schicksalen während ihrer Existenz, den veränderlichen Bedingungen ihres Sichtbarwerdens und der zerstörenden Aufnahme stammen, die ihnen beim Eindringen in die Luft zu Theil wird.“

F. KOERBER. Ueber Höhenschätzungen bei Meteorbeobachtungen. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 4, 46—48.

Man erhält bei den Höhenschätzungen von Meteoren eine viel bessere Uebereinstimmung, wenn man eine Correction wegen der abgeplattet erscheinenden Form des Himmelsgewölbes auf Grund von REIMANN's Theorie anbringt. REIMANN betrachtet das Himmelsgewölbe als eine Kugelcalotte, deren Höhe ein Drittel des Radius des Grundkreises und etwa ein Sechstel des Radius der ganzen Kugel ist.

G. C. Bompas. On the Semi-Annual Variation of Meteors. Monthl. Not. 54, 531—538†. Ref.: Nat. 50, 504. Naturw. Rundsch. 9, 537. Himmel u. Erde 7, 237.

Die stündliche Zahl der Sternschnuppen ist in der zweiten Jahreshälfte beträchtlich grösser als in der ersten. J. Schmidt erhielt aus Beobachtungen von 1842 bis 1850 für die Monate Januar bis Juni 1,7, für Juli bis December 5,3 Sternschnuppen in einer Stunde. Coulvier-Gravier gab 1845 die Zahlen 3,4 und 8, später auf Grund längerer Beobachtungen 5,2 und 13,6. Nach Denning würde das Verhältniss 5,8 zu 10,8 lauten, wobei die Perseïden im August nicht mitgezählt sind. Diese Thatsache würde sich damit erklären, dass die Gegend, nach welcher sich die Erde in ihrer Bahn bewegt, im Sommer und Herbst nördlich vom Himmelsäquator liegt, so dass die nördliche Erdhälfte mehr dem Zusammentreffen mit Sternschnuppen ausgesetzt ist als im Winter und Frühling. Nach dieser Theorie würde folgen, dass auf der Südhemisphäre die Monate Januar bis Juni die meteorreicheren seien. Bompas führt nun Beobachtungen von Neumayer aus Melbourne (1858 bis 1863) an, nach welchen die stündliche Häufigkeit im Januar bis Juni 2,0, Juli bis December 2,9 wäre. „Die niedrigen Zahlen zeigen, dass die Beobachtungen nicht sehr vollständig sind", sie sollen aber doch beweisen, dass jene Theorie nicht zutrifft. Die für beide Halbkugeln gleiche jährliche Variation lasse sich nur aus der Eigenbewegung des Sonnensystems erklären, wobei die Annahme zu machen ist, die Sternschnuppen haben ihren Ursprung ausserhalb des Systems.

L. Schulhof. Sur les étoiles filantes. Bull. Astr. 11, 126—144, 225—240, 324—336, 406—424.

1. Hauptcharaktere der Erscheinungen der Sternschnuppen: Ungleiche Häufigkeit im Laufe des Jahres, Periodicität. Radiation aus einem Punkte, grosse Anzahl der Radianten („viele der Denning'schen 3000 Radianten beruhen auf zu geringer Zahl von Beobachtungen"). Jährliche und stündliche Variation der Häufigkeit und der Richtungen und deren Erklärung als Folge der Erdbewegung und Erdrotation. Ueberall giebt Verf. die Autoren der Beobachtungen und Theorien an.

2. Meinungen über den Ursprung der Sternschnuppen; erste systematische Beobachtungen, von den ältesten Zeiten an bis jetzt.

3. Der Leonidenschwarm. OLMSTED nannte ihn schon einen „Kometen“. Die Knotenverschiebung der Bahn des Schwarmes (Verspätung des Datums um 22 Tage in 1000 Jahren), ein Mittel zur Bestimmung der Umlaufszeit (ADAMS). Beziehung zum Kometen 1866 I. SCHIAPARELLI's Untersuchungen.

4. Der Perseïdenschwarm. Erste Versuche, die Bahn eines Sternschnuppenschwarmes zu berechnen: BOGUSLAWSKI, ERMAN, WALKER, 1838, hierauf Pause bis SCHIAPARELLI.

5. H. A. NEWTON's Untersuchungen über die „mittleren Höhen“ [(Höhen der Mitten der Flugbahnen = 95,55 km, Dauer = 0,5^s, wirkliche Geschwindigkeit = 78 bis 130 km („offenbar zu gross“)] und die Vertheilung der sporadischen Meteore im Raume. Tägliche Gesammtzahl 10 460 mal so gross für die ganze Erde als für einen einzelnen Ort; bei einer mittleren stündlichen Localzahl = 30 würde man die tägliche Zahl für die Erde = 7,5 Millionen Sternschnuppen erhalten.

6. Beziehungen zwischen Kometen und Meteoren. KIRKWOOD 1861, SCHIAPARELLI 1860 bis 1867.

7. Die Lyriden und die Bieliden. Erstere wurden von WEISS und GALLE mit dem Kometen 1861 I in Beziehung gebracht, die Geschichte der Bieliden ist bekannt.

8. Besprechung von SCHIAPARELLI's „Astronomischer Theorie der Sternschnuppen“, mit Berücksichtigung neuerer einschlägiger Arbeiten. Besonders ist zu erwähnen die Behandlung der Frage, ob auch die Meteoriten in Beziehung zu den Sternschnuppen und Kometen zu bringen seien: Die gleichzeitige Häufigkeit von Meteoriten und Sternschnuppen im November „könnte zufällig sein“. „Es scheint unmöglich, den hyperbolischen Charakter vieler Meteoritenbahnen zu läugnen.“ Ueber den solaren oder extrasolaren Ursprung der Kometen (LAPLACE, SCHIAPARELLI, SEELIGER, FABRY, NIESSL). Störungen der Meteoritenbahnen durch Planeten.

Der Schlussartikel behandelt sehr ausführlich die Hypothesen, welche von NIESSL und BREDICHIN zur Erklärung gewisser Einzelheiten der Radiation und der Vertheilung gewisser Sternschnuppenschwärme aufgestellt worden sind. Solche Fragen sind: 1. Nur vier Schwärme unter mehreren Tausenden lassen sich in Beziehung zu Kometen bringen. 2. Aus welchem Grunde sollten die zahlreichen Schwärme in der Nachbarschaft der Erdbahn besonders stark zusammengedrängt sein? 3. Die sehr ungleiche Dauer verschiedener Radianten (wenige Tage bis zu vielen Wochen). 4. Die

allmähliche Verschiebung der lange dauernden Radianten. 5. Feststehende, Monate lang thätige Radianten.

Man kann zwar noch manche Bahnähnlichkeiten von Schwärmen und Kometen nachweisen (Weiss, Herschel), genaue Uebereinstimmung fehlt jedoch und der physische Zusammenhang bleibt zweifelhaft. In manchen Fällen könnte die Anwendung von Tisserand's Kriterium entscheiden, das nach Callandreau z. B. mit der Verschiebung des Perseïdenradianten vom 8. Juli bis 22. August gut harmonirt. Der Schwarm muss von Anfang an eine grosse Breite besessen haben. Von dem ursprünglichen Kometen, dessen Bahn nahe 180° Neigung gehabt haben muss, lösten sich Theile ab, welche durch die Störungen sehr stark verschiedene Bahnen erlangt haben. Niessl nimmt an, dass die meisten Schwärme hyperbolische Geschwindigkeit besitzen und kosmischen Ursprunges sind. So würde sich wohl die Unveränderlichkeit der Radiantenpositionen erklären, während die grosse Zahl der die Erdbahn kreuzenden Schwärme für die Hypothese nicht günstig sei. „Die schöne Hypothese von Bredichin (Ursprung der Schwärme aus den anomalen Kometenschweifen, siehe diese Ber. 1889, S. 160) löst diese grosse Schwierigkeit in glücklichster Weise.“

Die Zerstreuung der Kometen geht nach Schulhof's Ansicht nur langsam von statten. Dies erkennt man an der geringen Breite der Lyriden (Komet 1861 I), Leoniden (1866 I) und Bieliden; die letzteren scheinen überhaupt erst einige Meteorwolken und noch keinen Ring zu bilden. Die Zersetzung des Biela'schen Kometen ist wohl schon seit Jahrhunderten im Gange, grosse Eruptionen, wie Bredichin sie annimmt, sind unwahrscheinlich. Schwierigkeit bietet die Erklärung der Erscheinung des Perseïdenschwarmes mit seinen vielen Nebenradianten. Innere und äussere Störungen müssen die grosse Zerstreuung und die grossen Bahnverschiedenheiten der einzelnen Theile verursacht haben. Es ist aber kaum möglich, von Einzelheiten Rechenschaft zu geben. Schulhof zieht hier die Annahme vor, ein grosser Komet sei explodirt und die Trümmer seien nach allen Seiten auseinander getrieben worden.

Zum Schluss empfiehlt Schulhof die eifrige Beobachtung der Sternschnuppen.

F. Tisserand. Neues von den Sternschnuppen. L'Astonomie, Mai 1894. Himmel u. Erde 6, 571—573 (Uebers.)†.

Durch Schiaparelli ist der Zusammenhang zwischen Sternschnuppen und Kometen nachgewiesen. Ueber die Zersetzung und

den Zerfall von Kometen. Neues Beispiel Komet Brooks 1893 IV. Ueber den Bielaschwarm, Verfrühung seiner Erscheinung um vier Tage durch die Jupiterstörungen. Photographie der Sternschnuppen (LEWIS und SWIFT). KLEIBER's Berechnungen der Bahnen von Meteorschwärmen aus den von DENNING bestimmten Radiantenpositionen.

---

4. Meteoriten.

H. C. RUSSELL. On Meteorite No. 2 from Gilgoin Station. Roy. Soc. N. S. Wales, Nov. 1, 1893. S.-A. †. Nat. **49**, 325, Abdr.

Zwei Meilen südlich von dem 1889 gefundenen Meteoriten (bei Gilgoin Station) wurde Anfangs 1893 ein anderer Stein gefunden, der durch Mr. YEOMANS im Herbst 1893 an RUSSELL gesandt wurde. Er wiegt 74 Pfd. 5 Unzen (der erste wog 67,5 Pfd.) und hat ein spec. Gew. = 3,757 (Nr. 1 = 3,857). Er ist 7 Zoll dick, hat einen Durchmesser von 14 bis 15 Zoll und gleicht oberflächlich sehr Nr. 1. Die Bruchfläche ist dunkelgrau mit vielen feinen metallischen Partikeln.

G. HINRICHS. Notice préliminaire sur un genre inverse des pierres météoriques communes. C. R. **118**, 1418—1420. Journ. chem. Soc. **65—66**, 422.

Von einem neuen Meteoriten, der im Ganzen 25 kg wiegt, erhielt Verf. einige kleine Bruchstücke zur Untersuchung gesandt. Im Gegensatz zu den gewöhnlichen Meteorsteinen ist bei dem vorliegenden die innere Masse dunkel, die Rinde dagegen weiss. Diese Rinde enthält Einfachschwefelcalcium, das von MASKELINE bei einigen Meteoriten gefunden und als Oldhamit bezeichnet worden ist. Durch Erhitzen eines Splitters der inneren Masse in der Löthrohrflamme konnte die weisse Rinde künstlich hervorgebracht werden. Der Meteorit enthält etwa 8 Proc. Eisen, wovon ein Drittel ziemlich grosse Körner bildet, ferner Peridot und Pyroxen; spec. Gew. 3,44. Das Mineral hat grosse Aehnlichkeit mit Tadjerit.

P. MELIKOFF und PISSARJEWSKY. Chemische Analyse des Meteoriten von Zabrodje. Ber. d. chem. Ges. **27**, 1235—1238 †. Ref.: Journ. chem. Soc. **65—66**, 323.

Der am 10./22. September auf ein Bauernhaus in Zabrodje (Gouv. Wilna) niedergefallene Meteorit besitzt die Gestalt eines

stumpfen Kegels mit ovaler Grundfläche, deren Durchmesser 14 und 17 cm messen. Dabei beträgt die Höhe 9 cm und das Gewicht 3155 g. Die Oberfläche ist von einer 0,5 mm dicken schwarzen Rinde bedeckt, das Innere enthält in einer dunkelgrauen feinkörnigen Kieselmasse glänzende hellgraue Metallkörner, die bis zu 2 mm Länge erreichen, sowie Schwefeleisen und kleine schwarze Chromeisenkrystalle. Spec. Gew. = 3,71. Löslich in Salzsäure sind 59,08, unlöslich 40,92 Proc.; der Meteorit hat die Zusammensetzung *A*, die Silicatmasse (82,77 Proc. des Meteoriten) die Zusammensetzung *B*:

A.			*B.*		
Fe	7,95	Proc.	SiO_2	39,39	Proc.
Ni	1,3	"	MgO	22,37	"
Co	0,06	"	CaO	2,32	"
FeS	6,6	"	FeO	13,84	"
P_2O_5	0,19	"	MnO	1,11	"
$FeCrO_4$	0,7	"	AlO_3	2,12	"
Olivin	42,77	"	Na_2O	1,21	"
unlöslich	40,92	"	K_2O	0,41	"
	100,5	Proc.		82,77	Proc.

Das Nickeleisen entspricht der Formel $NiFe_6$ (Taënit).

Edwin E. Howell. Beaver Creek Meteorite. Sillim. Journ. (3) 47. 430—435†. Nat. 48, 426.

Der Meteorit (gefallen am 26. Mai 1893) zeigt ausgesprochenen chondritischen Charakter und besitzt die gewöhnliche schwarze Schmelzrinde. Unterhalb der letzteren findet sich eine Schicht von 13 bis 19 mm Dicke, die eine schwache Oxydation erlitten hat, und zwar vor dem Zusammentreffen mit der Erde. Bis jetzt lässt sich noch keine genügende Erklärung dieser bei keinem anderen Meteoriten beobachteten Erscheinung geben.

Die chemische Untersuchung wurde von Dr. W. F. Hillebrand ausgeführt. Der Metallantheil beträgt 17,13 Proc., wovon Fe = 90,68, Ni = 8,80, Co = 0,49, Cu = 0,04 Proc.; sodann enthält der ganze Stein 0,16 Proc. Magnetit, 5,05 Troilit, 37,23 lösliche Silicate und Phosphate, 40,43 Proc. unlösliche Silicate und Chromit.

Nach Dr. G. P. Merrill, der den Meteoriten mikroskopisch untersuchte, ist derselbe sehr feinkörnig und zerreiblich, zeigt Chondren von durchschnittlich 1 mm und höchstens 2 mm Durchmesser. Auch die Grundmasse selbst ist stark chondritisch mit eingestreuten Körnern und glänzenden metallischen Theilchen. Im

Dünnschliff tritt grosse Aehnlichkeit hervor zu den Steinen von Mezo-Madras, Homestead und Dhurmsala, sowie dem San Emigdio-Meteoriten. Die Chondren bestehen bald nur aus Olivin, oder nur aus Enstatit, bald aus beiden Mineralien zugleich. Auch Spuren von Feldspath (Plagioklas) wurden bemerkt, waren aber zu gering, um näher geprüft werden zu können.

L. FLETCHER. Chemical Analysis of the Meteoric Stone found at Makariwa, near Invercargill, New Zealand, in the year 1886. Roy. Soc. Proc. 55, 142—145 †. Chem. Centralbl. 65, 654 (Ref.). Chem. News 69, 89. Journ. chem. Soc. 65—66, 422.

Die mineralogische Zusammensetzung wurde wie folgt erhalten:

Eisen	1,55	Proc.
Nickel	1,08	"
Eisenoxyd	3,48	"
Olivin	48,61	"
Enstatit	38,40	"
Troilit	5,94	"
Schreibersit	0,63	"
Chromit	0,31	"

Der ursprüngliche, noch nicht oxydirte Gehalt an Nickeleisen, wie er durch reducirende Agentien festgestellt wurde, war 5,20 Proc.; hiervon waren 78,94 Eisen und 21,6 Nickel (bezw. Kobalt).

Die Analyse des Enstatits und des Olivins gab:

	Enstatit	Olivin
SiO_2	54,46	40,68
MgO	22,76	35,64
FeO	16,74	22,06
CaO	4,17	1,16
MnO	0,39	0,29
Al_2O_3	0,21	0,17
K_2O	0,15	—
Na_2O	1,12	—
Li_2O	Spur	—

Das Verhältniss des Sauerstoffs in SiO_2 zu dem in den anderen Verbindungen ist für Enstatit 2,7 : 1, für Olivin 2,9 : 1. Eine ähnliche Vertheilung des Sauerstoffs zeigten die Steine von Borkut, Eichstädt, Tjabé, Utrecht und Linn County.

O. W. Huntington. The Smithville Meteoric Iron. Proc. Amer. Acad. Boston 29, 251—260 (1 Tafel).

Smithville liegt im De Kalb-County, Tennessee. Dort wurden im November und December drei Eisenmeteorite beim Umpflügen des Bodens aufgefunden. Das grösste nahe sphärische Stück besass ursprünglich keine Schmelzkruste, ist dagegen von einer Verwitterungskruste aus magnetischem Eisenoxyd bedeckt. Ein tiefer Eindruck enthielt Troilit, der ausgeschmolzen ist während des Falles oder ausgewittert, während der Stein im Erdboden lag. Verschiedene andere Troilitchondren, eingebettet in Graphit und körnigem Schreibersit sind erhalten. Am merkwürdigsten ist eine Kugel feinkörnigen Graphits von 5 cm Durchmesser. Die Analyse eines möglichst gleichförmigen Stückes des Meteoriten ergab: Fe = 91,57; Ni = 7,02; Co = 0,62; Cu = Spur; P = 0,18; Rest, hauptsächlich Cliftonit, 0,15; Summe 99,54. Im Cliftonit oder meteoritischen Graphit waren zahlreiche weisse, glasige Körner zu sehen, die beim Behandeln mit Fluorwasserstoffsäure zumeist verschwanden. Die übrig bleibenden waren sehr hart, ritzten Rubin und sind wahrscheinlich Diamant. — In derselben Gegend sind früher noch andere Eisenmeteoriten aufgefunden, aber grösstentheils verschleppt worden; das älteste ist das Cockeeisen aus dem Jahre 1840. Verf. giebt folgende Tabelle über die ursprünglichen, zum Theil nur schätzungsweise bekannten Gewichte (*a*) und die jetzt noch vorhandenen Reste (*b*) in englischen Pfunden:

	a	*b*
Cocke County	= 2000?	= 5 ±
Sevier County	112	112
Wayne County	27	2
Greenbrier County . .	11	< 6
Wilson County	1,5	1,5
Waldron's Ridge, Tazewell County . .	18	18

O. W. Huntington. Further Observation upon the Occurrence of Diamonds in Meteorites. Proc. Amer. Acad. Boston 29, 204—211 (2 Tafeln).

Diamant als Bestandtheil von Meteoriten wurde zuerst 1888 von Jerofeieff und Latschinoff in dem Meteoreisen von Novo Urei nachgewiesen. Farblosen Diamant enthielt nach E. Weinschenk das Arvaeisen. Ferner hat Prof. Koenig in Philadelphia beim Untersuchen des Meteoriten vom Cañon Diablo eine diamant-

ähnliche Substanz gefunden und FOOTE sowie FRIEDEL kamen zur Ueberzeugung, dass es sich hier um wirklichen Diamant handle. HUNTINGTON hat nun 200 Pfund Eisen von diesem Meteoriten geprüft, diejenigen Stücke, welche diamanthaltig schienen, wurden aufgelöst und aus dem Rückstande die wenigen Diamantkörner mechanisch ausgeschieden, im Ganzen ein halbes Karat. Einige der Krystalle verschwanden, unter dem Mikroskop betrachtet, plötzlich, gleich als ob sie explodirt wären, nachdem der starke Druck, unter dem sie im Meteoriten sich befunden haben müssen, aufgehört hatte. Einen Diamantkrystall von etwa 0,3 mm Durchmesser hat Verf. vergrössert abgebildet. Die Hexakisoktaëderform und namentlich die gekrümmten Flächen, die für den Diamanten so charakteristisch sind, treten deutlich hervor. Der beste Beweis dafür, dass es Diamant war, wurde durch den gelungenen Versuch erbracht, andere Diamanten mit seinem Pulver zu schleifen. Zum Schluss fügt HUNTINGTON noch einige Bemerkungen zum Beweis der meteoritischen Natur des Steines von Cañon Diablo hinzu.

J. N. LOCKYER. On the Photographic Arc Spectrum of Iron Meteorites. Proc. Roy. Soc. 55, 139—140†. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 370. Chem. Centralbl. 65, 654. Chem. News 69, 89. Beibl. 18, 767.

Die Untersuchung des photographischen Bogenspectrums wurde an zwei Meteoriten (Nejed und Obernkirchen) vorgenommen. Für das Vergleichsspectrum wurde elektrolytisches Eisen benutzt. Die untersuchte Spectralregion liegt zwischen *D* und *K*.

Beide Meteoriten stimmen bezüglich der Zahl und der Intensität der Linien überein, abgesehen von kleinen, durch ungleiche Aufnahmedauer verursachten Differenzen. Da auch im Sonnenspectrum die Linien ähnliche Intensitäten zeigen, so schliesst LOCKYER, dass auf der Sonne die Temperatur des Eisens nahe dieselbe sein muss, wie im elektrischen Bogen. Ausser Eisen sind sicher nachgewiesen: Mn, Co, Ni, Cr, Ti, Cu, Ba, Ca, Na, K. Als „wahrscheinlich vorhanden“ werden die Elemente Sr, Pb, Li, Ce, Mb, V, D, U, Tu angeführt.

Litteratur.

. . . The Fireball of January 13, 1893 (vergl. 1893). Nat. 48, 524.

E. v. REBEUR-PASCHWITZ und W. SCHUR. Sternschnuppen vom 27. November 1893. Astr. Nachr. 135, 295.

. . . The August Swarm of Meteors. Nat. 50, 365.

. . . An Instrument for Photographing Meteors. Nat. 50, 556.

G. v. NIESSL. Ueber die Schallerscheinungen bei Meteorfällen. Verh. d. naturf. Ver. Brünn 31, 31.

P. MELIKOFF. Analyse chimique de la météorite de WAWILOWKA. Journ. Soc. phys. et chim. St. Pétersbourg (1893). Ref.: Bull. soc. chim. Paris (3) 11—12, 872.

P. MELIKOFF et SCHWALBE. Composition de l'aérolithe de Grossliebenthal (près d'Odessa). Journ. Soc. phys. et chim. St. Pétersbourg (1893). Ref.: Bull. soc. chim. Paris (3) 11—12, 873.

H. PFAHLER. Ueber den Meteoriten von Borbotan. Chem. Centralbl. 1, 1030.

BROGGER. Om en Jern meteorit fra Morradalen. Overs. Vidensk. Selsk. Möder 1893. Christiania.

. . . A Tempered Steel Meteorit. Nat. 48, 373.

C. MALTÉZOS. Sur la chute des bolides et aérolithes tombés dernièrement en Grèce. C. R. 119, 500—501. Chem. Centralbl. 2, 812.

(Dieser Bericht über einige Feuerkugeln vom 19. Juli und 20. August 1894 klingt sehr unglaubhaft; der Bolid vom 19. Juli soll plötzlich stillgestanden sein und fünf Minuten lang in der Luft geschwebt haben. Dann erst sei er unter starkem Geräusch ins Meer gefallen!)

---

1 G. Zodiakallicht.

Dem Referenten sind keine Publikationen über dieses Capitel aus dem Jahre 1894 bekannt geworden.

---

2. Meteorologie.

2 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Referent: Dr. H. Stade in Potsdam.

Johannes Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik. Fünfte Aufl. von Dr. C. F. W. Peters, mit einem Atlas von 60 Taf. 8°. XXIII u. 907 S. Braunschweig, Friedr. Vieweg u. Sohn, 1894 †. Ergänzungsband zu Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. Ref.: Met. ZS. 11, [37]—[38]. Das Wetter 11, 137—140, 163—168 †. Himmel u. Erde 6, 535—536.

Die Anordnung des Inhaltes ist dieselbe, wie in der 19 Jahre früher erschienenen vierten Auflage. Text und Holzstiche sind nicht unwesentlich vermehrt, den ausserordentlichen Fortschritten jedoch, welche Astronomie und Geophysik in den letzten zwei Jahrzehnten gemacht haben, ist, speciell in den meteorologischen Capiteln, nur theilweise Rechnung getragen.

Ralph Abercromby. Das Wetter. Eine populäre Darstellung der Wetterfolge. Aus dem Englischen übersetzt von J. M. Pernter. gr. 8°. XVIII u. 326 S. Freiburg i. Br., Herder, 1894. Illustr. Bibliothek der Länder- u. Völkerkunde.

Eine Uebersetzung des Abercromby'schen Werkes: Weather. A popular exposition of the nature of weather changes from day to day. London, Kegan Paul, Trench Trübner and Co., 1887. Nr. 59 von The international Scientific Series.

Das Buch ist keine Meteorologie, sondern eine Wetterlehre. Das Wetter als Ganzes, der Einfluss seines augenblicklichen Zustandes auf das Empfinden des Menschen, sein Wechsel von Tag zu Tag bilden ihren Inhalt. Die Grundsätze der Lehre vom Wetter werden nicht nur aus zahlenmässigen Angaben und Darstellungen abgeleitet, sondern auch aus subjectiven Beobachtungen über Empfindungen, die der jeweilige Witterungszustand hervorruft. Für

die Gewinnung von Regeln für die Wettervorhersage, welche der Verf. als praktischen Endzweck stets vor Augen hat, werden neben den synoptischen Wetterkarten auch die volksthümlichen Wetterregeln in Betracht gezogen.

Das Buch zerfällt in einen elementaren (Capitel 1 bis 3) und einen fortgeschrittenen Theil (Capitel 4 bis 15). Den Inhalt der einzelnen Capitel bilden: 1. Einleitung. 2. Wetterregeln. 3. Wolken und Wetterregeln nach den Wolken. 4. Isobaren. 5. Barogramme, Thermogramme, Meteorogramme. 6. Winde und Calmen. 7. Wärme und Kälte. 8. Böen, Gewitterstürme und nichtisobarische Regen. 9. Pamperos, Tromben und Tornados. 10. Locale Wetteränderungen. 11. Tägliche Wetterschwankungen. 12. Jährliche und säculare Schwankungen. 13. Wettertypen und Wetterläufe. 14. Wettervorhersage eines einzelstehenden Beobachters. 15. Wettervorhersage mit Hülfe der synoptischen Karten.

Neun Seiten erklärender und theilweise kritischer Anmerkungen, sowie zwei Wolkenbilder (Cumulus und Cumulo-Nimbus) in Zinkätzung, aus den Veröffentlichungen der vaticanischen Sternwarte 1893, hat der deutsche Uebersetzer dem Buche beigegeben.

A. Mühlau. Grundriss der Physik und Meteorologie. Ein Leitfaden insbesondere für Landwirthschaftsschulen. 8⁰. VIII u. 90 S. Leipzig 1894.

W. Windelband. Geschichte der alten Philosophie. Nebst einem Anhange: Abriss der Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften im Alterthume von Dr. Sigm. Günther. Zweite Auflage. gr. 8⁰. VIII u. 313 S. München, C. H. Beck, 1894.

Ferdinand Freiherr v. Andrian. Ueber Wetterzauberei. 8⁰. 121 S. Wien 1894. S.-A. Mitth. d. Anthrop. Ges. in Wien 24, 1894. Ref.: Met. ZS. 11 [46]†.

Zusammenstellung der abergläubischen Vorstellungen civilisirter und uncivilisirter Völker über Witterungsvorgänge. Die Mittel zur Beschwörung des Wetters werden eingehend behandelt.

William Morris Davis. Elementary Mereorology. 8⁰. 355 S., 106 Fig. im Text und 6 Karten der Isobaren und Isothermen. Boston U. S. A., Ginn and Co., 1894†. Ref.: Met. ZS. 11, [43]—[44]†.

Inhalt der einzelnen Capitel: 1. Die allgemeinen Verhältnisse der Atmosphäre. 2. Ausdehnung und Anordnung der Atmosphäre um die Erde. 3. Die Beeinflussung der Lufttemperatur durch die Sonne. 4. Die Farben des Himmels. 5. Die Messung und Vertheilung der Lufttemperatur. 6. Druck und Kreislauf der Atmosphäre. 7. Eine allgemeine Eintheilung der Winde. 8. Die Feuchtigkeit der Luft. 9. Thau, Reif und Wolken. 10. Cyklonische Stürme und Winde. 11. Locale Stürme. 12. Ursache und Vertheilung des Regenfalles. 13. Wetter. 14. Klima.

Dem Titel des Buches entsprechend ist die Behandlung des Stoffes eine durchaus elementare, sogar von elementaren mathematischen Entwickelungen ist gänzlich Abstand genommen worden; um so reichlicher aber sind bildliche Darstellungen, zum grossen Theile vom Verf. selbst entworfen, zur Erläuterung der meteorologischen Gesetze und Erscheinungen zur Verwendung gelangt.

Der Wind, der Vogelflug und der Menschenflug. Prometheus 5, 802—804.

Psychrometertafeln für das hunderttheilige Thermometer, nach H. WILD's Tafeln bearbeitet von C. JELINEK. Vierte erweiterte Auflage. 105 S. Wien 1894. Comm.-Verlag bei W. Engelmann in Leipzig †.

In einem Nachtrage zur Einleitung werden (S. 10 bis 11) vom Herausgeber J. HANN die neuen EKHOLM'schen Untersuchungen über das Verhalten des Psychrometers unter dem Gefrierpunkte besprochen und die Anbringung einer Correction von — 0,45° C. an die Ablesung des feuchten Thermometers empfohlen, sobald die Kugel desselben mit einer Eishülle überzogen ist.

Die „ausführlichen Psychrometertafeln" sind bis auf ein Intervall von + 40° bis — 30° erweitert und durch verschieden starken Druck der Zahlen für absolute und relative Feuchtigkeit übersichtlicher gemacht. Die Barometercorrectionen am Fusse jeder Seite sind in dieser Auflage fortgelassen, und es wird deshalb auf die früher am Ende des Buches, jetzt in dem ersten Theile (abgekürzte Tafeln) befindlichen Correctionstafeln für 500 bis 3000 m (von 500 zu 500 m) verwiesen.

Instruction für die Beobachter der württembergischen meteorologischen Stationen. Herausgeg. vom Kgl. Statistischen Landesamt. VI u. 48 S. 8°. Stuttgart, J. B. Metzler, 1893. Met. ZS. 11, [15] †.

Enthält in prägnanter Form: 1. Allgemeine Bestimmungen. 2. Luftdruck. 3. Lufttemperatur. 4. Luftfeuchtigkeit. 5. Bewölkung. 6. Wind. 7. Niederschlag. 8. Gewitter. 9. Hagel. 10. Phänologische Beobachtungen.

In einzelnen Punkten weicht die Instruction von den sonst üblichen Vorschriften ab: die Schätzung der Bewölkung und Windstärke soll sich nicht auf den augenblicklichen Zustand um 7^a, 2^p, 9^p, sondern auf den mittleren Zustand von 2 bis 10^a, 10^a bis 6^p, 6^p bis Nacht beziehen; die um 7^a gemessene Niederschlagshöhe wird dem Vortage zugeschrieben; als Tag mit Niederschlag ist jeder Tag zu rechnen, an welchem Niederschlag in irgend welcher Form (auch als Thau, Reif, Rauhreif, Nebel) gefallen, aber mindestens 0,1 mm ergeben hat; auch sind als Schneetage nur die Tage zu rechnen, an welchen mindestens 0,1 mm (als Schnee oder Regen und Schnee) gefallen ist. Eisnadeln werden gleichfalls als Schnee gerechnet.

Die phänologischen Beobachtungen erfolgen nach dem Schema: a) Laubentfaltung; b) Beginn der Blüthe; c) Fruchtreife; d) Laubverfärbung. Die abkürzenden Zeichen sind: a) B. O. (Blattoberflächen); b) e. b. (erste Blüthen); c) e. fr. (erste Früchte); d) L. V. (Laubverfärbung).

Cleveland Abbe. Schools of Meteorology. Nat. 50, 576†.

Entwurf eines an den Universitäten einzurichtenden Curses zur systematischen Ausbildung in praktischer und theoretischer Meteorologie in vier auf je ein Jahr berechneten Stufen.

1. Beobachtungscurs. Anleitung im Gebrauche der Instrumente und in der Anstellung und Berechnung der Beobachtungen. Zur Ausbildung für den Dienst im Wetterbüreau.

2. Klimatologischer Curs. Unterweisung in der localen und allgemeinen Klimatologie.

3. Praktische Meteorologie. Anleitung zur Wetterprognose.

4. Theoretische Meteorologie.

On Some Methods in Meteorology. Nat. 50, 318†.

Es ist wünschenswerth, dass wenigstens die Stationen höherer Ordnung nicht allein die Zahl der Tage mit Regen, sondern die Dauer des Regens in Stunden angeben. Die Kraft der durch die Glaslinse des Sonnenscheinautographen gesammelten Strahlen sollte in anderer Weise als nur zum Verbrennen von Papier nutzbar gemacht werden. Für die Veröffentlichung der Ergebnisse meteoro-

logischer Beobachtungen, insbesondere für die Darstellung des Ganges der einzelnen Elemente, muss und wird mehr als bisher die graphische Methode in Anwendung kommen, welche für den Verfasser vielfach eine grosse Arbeitsersparniss, für den Leser aber immer einen Vortheil durch ihre Anschaulichkeit bedeutet.

Pilot Chart of the North Pacific Ocean. Met. ZS. 11, 74—75†.

Das hydrographische Amt der Vereinigten Staaten wird, falls die erforderlichen Geldmittel bewilligt werden, am ersten eines jeden Monats eine Karte herausgeben, auf welcher, unter Benutzung alles erreichbaren Materiales, die für den nächsten Monat zu erwartenden Winde und Strömungen, die Regen- und Nebelwahrscheinlichkeit, die Normalstände des Barometers und Thermometers, die Lieblingsplätze der Walfische und Robben und die bevorzugten Routen der Dampf- und Segelschiffe dargestellt werden sollen. Eine Probekarte ist jüngst von der Admiralität versendet worden.

L. Teisserenc de Bort. Report of the present state of our knowledge respecting the general circulation of the atmosphere. Nature 49, 217—219. Met. ZS. 11, [20]—[21].

Hazen. Solar Magnetic Influences on Meteorology. Nature 49, 464†.

Nach F. H. Bigelow können unter gewissen Umständen durch die Sonne zwei verschiedene magnetische Felder in der Atmosphäre erzeugt werden, von denen das eine die Bildung warmer, trockener, das andere diejenige kalter, trockener Hochdruckgebiete begünstigt. Hazen wendet sich gegen diese Annahme, welche er in einigen Consequenzen widerlegt hat; Einflüsse der Sonne im angegebenen Sinne bestehen zwar, kommen aber den terrestrischen gegenüber nicht zur Geltung.

Oliver L. Fassig. Report on the International Meteorological Congress, held at Chicago. 1, XV u. 206 S., 10 Taf. 8⁰. Washington 1894. U. S. Dep. of Agricult. Weather Bureau 11. Met. ZS. 11, [49]—[50]†.

Auf Veranlassung der Veranstalter des Congresses hatten eine Anzahl von hervorragenden Meteorologen Bearbeitungen verschiedener, speciell meteorologischer Fragen eingesendet, mit deren Herausgabe das Wetterbüreau begonnen hat. Bisher sind drei Sectionen mit folgendem Inhalt erschienen:

1. Weather services and methods. Hann: Meteorological stations and the publication of results of observation. Scott: The publication of weather maps and bulletins. Dunwoody: Functions of State weather services. Dallas: The predictions of droughts in India. McAdie: Can we, by automatic records, at 3 selected stations determine the energy of a flash of lightning? Ders.: The utilization of cloud observations in local and general weather predictions. Veeder: An international ciphercode for correspondence respecting the aurora and related conditions. Köppen: The best method of testing weather predictions. van Bebber: The present condition of the weather service, propositions for its improvement.

2. Rivers and floods (acht Monographien).

3. Marine meteorology. Allingham: The forecasting of ocean storms and the best method of making such forecasts available to commerce. Albert, Fürst von Monaco: The creation of meteorological observatories on islands connected with cable with a continent. Cleveland Abbe: The marine nephoscope and its usefulness to the navigator. O'Leary: The barometer at sea. Littlehales: The secular change in the direction of the magnetic needle, its cause and period. Beetler: Relations between the barometric pressure and the direction and strength of ocean currents. Veeder: The periodic and unperiodic fluctuations in the latitude of storm tracks. Hautreux: North Atlantic currents and surfaces temperatures. Pinheiro: Storms in the South Atlantic.

Wm. Marriott. The Royal Meteorological Societys Exhibition. Nature 49, 579—580 †.

Diese Ausstellung (die 14.) war insbesondere der Wolkenkunde gewidmet; sie umfasste: Wolkenbilder und Instrumente zur Wolkenbeobachtung, sowie einige seit der letzten Ausstellung neu erfundene oder neu hergestellte meteorologische Apparate.

A. Klossovsky. Une page de l'histoire du Réseau météorologique privé au sud-ouest de la Russie. 4°. 8 S. Odesssa, Franzow, 1893.

— — Travaux du Réseau météorologique au sud-ouest de la Russie. Année 1892. Vol. III. Météorologique générale. 4°. 82 S., 6 Taf. Vol. IV. Essai de météorologique agricole. 4°. 96 S., 2 Taf. Vol. V. Matériaux. 4°. 98 S. Odessa, Franzow, 1893. Ref.: Met. ZS. 11, 152 †.

Auf KLOSSOVSKY's Anregung beschloss die Verwaltung des Kreises Cherson im südwestlichen Russland im Jahre 1885 die Errichtung einer Anzahl von Stationen zunächst zum Zweck von Niederschlags- und Gewitterbeobachtungen. Ende 1886 waren schon 67 Regenstationen in Thätigkeit; im folgenden Jahre wurde das Netz beträchtlich erweitert und die Beobachtungen auch auf Temperatur, Bewölkung, Wind, Gewitter und Blitzschläge, Schneehöhe, Schneeschmelze, das Aufgehen der Flüsse, phänologische Erscheinungen und Sandwirbel ausgedehnt. Im Jahre 1892 war die Zahl der regelmässig einsendenden Stationen auf 1648 mit 1904 Beobachtern gestiegen.

Die beigegebenen drei Broschüren enthalten Beobachtungsergebnisse.

S. MAKAROFF. Ueber die Nothwendigkeit einer internationalen Vereinbarung in Betreff des in den meteorologischen Schiffsjournalen enthaltenen Beobachtungsmateriales. 15 S. St. Petersburg, Buchdr. d. Kais. Akad. d. Wiss., 1894 †.

Verf. giebt einen kurzen Abriss der Geschichte der maritimen Meteorologie, woraus hervorgeht, dass das reichlich vorhandene Material wegen Mangels an einheitlichen Gesichtspunkten bei der Bearbeitung und Publication der von den einzelnen Instituten gesammelten Daten bisher geringen praktischen Nutzen gebracht hat, und theilt einen Entwurf für eine internationale Vereinbarung mit; es soll das Material für die beiden Jahre der internationalen Polarforschung 1882 und 1883 vollständig herausgegeben werden, um dasselbe zur Zusammenstellung synoptischer Karten für alle Meere zu benutzen. Die Institute der verschiedenen Staaten sollen die Meere unter sich vertheilen, jedes alle seine Journale selbst bearbeiten und die Auszüge dem Institute übersenden, welches die Publication der Beobachtungen für das betreffende Gebiet übernommen hat. Ein Schema ist beigegeben.

J. HANN. Die Ergebnisse der schwedischen internationalen Polarexpedition 1882/83 auf Spitzbergen, Cap Thordsen. 1. Bd., 1—3, Einleitung und meteorolog. Beobachtungen, bearb. von NILS EKHOLM. Met. ZS. 11, 41—53 †.

Der I. Abschnitt enthält die geschichtliche Einleitung. Da die in erster Linie beabsichtigte Ueberführung der Expedition nach Polhem, Mosselbay (79° 53′ nördl. Br.), der ungünstigen Eisverhält-

nisse wegen nicht möglich war, wurde die Station am Cap Thordsen (78° 28,5′ nördl. Br., 15° 42′ östl. L. v. Gr.) in 76,7 m Seehöhe auf einem sanften Gehänge angelegt. Der wissenschaftliche Stab bestand aus den Herren Nils Ekholm (Chef), R. Gyllencreutz (Arzt), Lieutenant H. Stjernspetz (Topograph und Ingenieur), S. Andrée (Luftelektricität), E. Solander (Magnetismus), V. Carlheim-Gyllenskiöld (Nordlichter und optische Erscheinungen). Die meteorologischen Beobachtungen begannen am 15. August 1882. Die Dunkelzeit währte vom 26. October bis 16. Februar; in Wirklichkeit war die Sonne unsichtbar vom 13. October bis 21. Februar. Am 2. November bedurfte man selbst um Mittag künstlicher Beleuchtung, am 28. November verschwanden die letzten Spuren der Dämmerung. Gegen Ende April wurde die Sonne circumpolar, in der ersten Hälfte des Juni verschwand allmählich die Schneedecke, am 2. Juli brach die erste Blüthe auf (Saxifraga oppositifolia). Die Dunkelzeit wurde allerseits gut und ohne Krankheit überstanden. Die Rückfahrt erfolgte am 24. August 1883.

II. Abschnitt: Astronomische, geodätische und mareographische Beobachtungen von Ekholm; geographische Aufnahmen von Stjernspetz.

III. Abschnitt: Stündliche meteorologische Aufzeichnungen und Erörterung derselben (278 S. u. 13 Taf.). Das Barometer war im magnetischen Observatorium, die Thermometer in einer Wild'schen Hütte aufgestellt; der starken Sonnenstrahlung gegenüber genügte die letztere ihrem Zweck im April und Mai nicht mehr, indem die Thermometer bis zu 4° zu hoch zeigten. Auf Feuchtigkeitsmessungen nach absoluten Methoden und Wolkenbeobachtungen wurde besondere Sorgfalt verwendet.

Der tägliche Gang des Luftdruckes zeigt zu allen Jahreszeiten eine doppelte Periode, wie in den niedrigeren Breiten, nur mit geänderten Wendestunden; im Jahresmittel, namentlich aber im Wintermittel, gleicht er dem unserer Hochgebirgsstationen, nur ist die Amplitude viel geringer; im Sommer, wo die Amplituden merkwürdiger Weise kleiner sind als im Winter, ist der tägliche Gang ähnlich dem normalen Gange an der Erdoberfläche, mit dem Unterschiede, dass das Vormittagsmaximum erst nach Mittag und das Nachmittagsmaximum erst nach 6 Uhr eintritt. Während der Minima treten die Extreme in der einmaligen täglichen Schwankung um mehr als drei Stunden später ein als während der Maxima, und die Schwankung ist mehr als doppelt so gross.

Täglicher Gang des Luftdruckes bei Cap Thordsen:

Jahr	0,122 *sin* (186,8° + x) + 0,094 *sin* (87,4° + 2 x)
Winter . . .	0,293 *sin* (178,0 + x) + 0,123 *sin* (81,5 + 2 x)
Sommer . .	0,019 *sin* (353,8 + x) + 0,089 *sin* (72,9 + 2 x).

Die tägliche Schwankung der Lufttemperatur ist im Winter fast 0; im Mai trat das Maximum um $2^1/_2{}^p$ ein, während dasselbe im Thermometerhäuschen schon um $11^1/_2{}^a$ stattfand; auch war in dem letzteren die Amplitude grösser.

Der tägliche Gang der Windgeschwindigkeit ist im Sommer sehr ausgeprägt mit einem Maximum um 1^p und einem Minimum um 1^a, im Winter unregelmässig und entgegengesetzt (mit nächtlichem Maximum), unentschieden in den Uebergangsjahreszeiten; im Jahresmittel zeigt sich ein Maximum am Nachmittage und ein Minimum in der Nacht, wie bei uns.

Mittlerer jährlicher Gang der Windgeschwindigkeit:

$$420 + 17,9 \sin (205^0 + x) + 3,5 \sin (69^0 + 2x).$$

Die vorherrschenden Winde waren im Mittel E und W, im Sommer SW, im Winter NW und E.

Die Temperatur der Schneeoberfläche zeigte eine starke tägliche Schwankung; das Tagesmittel derselben überstieg schon um Mitte Mai das Maximum der Lufttemperatur um mehr als 1°.

Die mittleren Bodentemperaturen betrugen im Juni 1893

in 0,5 m — 0,6° 1 m — 2,1° 1,5 m — 3,0° 2 m — 4,1°

im August

in 2 m — 3,2°.

Die Bestimmungen der Wolkenhöhen ergaben:

	Str-Cum.	A-Cum.	Ci-Cum.	Ci
Maximum	3120	5320	7410	8590
Minimum	2030	2130	5108	5680
Mittel	2460	3230	6390	7320

Zum Schluss wird eine Uebersicht über die bisherigen Besprechungen der Beobachtungsergebnisse der internationalen Polarexpeditionen gegeben.

The Sonnblick Mountain Observatory. Nat. 49, 204—205†. Mit Abbild. im Text.

Geschichte der Errichtung des Sonnblickobservatoriums und einige Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen daselbst (nach HANN).

FRIEDRICH KLENGEL. Die Resultate der meteorologischen Beobachtungen am Pic du Midi, 2860 m. Met. ZS. 11, 53—64, 161—169, 281—300†.

Der erste Abschnitt enthält eine sehr ausführliche Geschichte der auf dem Pic bethätigten wissenschaftlichen Bestrebungen vom Beginn des 18. Jahrhunderts bis zu der im Jahre 1881 erfolgten Eröffnung des Observatoriums, sowie eine Schilderung der Lage und Einrichtung des letzteren. Seit dem Jahre 1873 wurden regelmässige meteorologische Beobachtungen auf dem Pic, und zwar auf einer in 2366 m Meereshöhe belegenen Passstation fünfmal täglich und auf dem Gipfel einmal (Mittags) angestellt, und zwar in den ersten Jahren nur während der wärmeren Jahreszeit, von 1875 an bis 1881 aber ununterbrochen. Die Passstation wurde dann leider aufgehoben, so dass das Observatorium als correspondirende Station nur Tarbes in 308 m Seehöhe hat.

Im zweiten Abschnitte werden die meteorologischen Verhältnisse der Passstation, im dritten die Ergebnisse aller auf dem Pic angestellten Beobachtungen erörtert. Am Schluss des letzten Abschnittes fasst der Verf. die Ergebnisse seiner Untersuchungen in folgende Sätze zusammen:

1. Das Klima des Pic du Midi ist in Folge des Breitenunterschiedes um etwa 2° wärmer als das der Westalpen, und um $2^1/_2{}^0$ wärmer als das der Ostalpen in gleicher Höhe. 2. Die Jahresamplitude des Gipfels ist sehr gross, die Abnahme dieses Werthes, von der Basis an, äusserst gering. 3. Als charakteristische Eigenthümlichkeit des Pyrenäenklimas, die an beiden Pic du Midi-Stationen und in verschiedenen Zeiträumen — allerdings besonders intensiv am Gipfel — auftritt, ist die bedeutende Frühjahrskälte und der grosse Unterschied zwischen Frühjahr und Herbst hervorzuheben. 4. Besonders kalt ist der April. Grund dafür ist die Nähe der Hauptzugstrasse V der atlantischen Luftdruckminima in diesem Monat. 5. Ganz abnorm tief erscheinen die auf dem Pic in beiden Höhenlagen beobachteten absoluten Minima, besonders auf dem Gipfel, sehr hoch die mittleren und absoluten Maxima. 6. Die aperiodischen Tagesschwankungen erreichen auf dem Gipfel ebenfalls noch eine abnorme Grösse. 7. Der jährliche Gang des Luftdruckes zeichnet sich aus durch die Verschiebung des Hauptminimums auf den April (charakteristisch für das atlantische Klimagebiet). 8. Die tägliche Amplitude des Luftdruckes erscheint im Verhältniss zu den alpinen Hochstationen sehr hoch. 9. Betreffs

des Niederschlages ist eine Maximalzone in 2300 bis 2400 m am Pic deutlich erkennbar.

Zur Ergänzung dieser Zusammenfassung ist noch Folgendes hervorzuheben. Der tägliche Gang der Lufttemperatur liess sich nicht feststellen; besonders unsicher ist die Eintrittszeit des Maximums, da gerade um diese Tageszeit (12 bis 4 Uhr) eine vierstündige Beobachtungspause eingehalten worden ist. Die Zahl der jährlichen Frosttage beträgt 274; auch die wärmsten Monate, Juli und August, die einzigen, an denen das Mittel über 0 liegt, haben 7 bezw. 6. Der jährliche Luftdruckgang ist auf dem Pic gegen das Flachland theilweise umgekehrt, indem das Hauptmaximum dort im August, hier im Januar, das secundäre dagegen dort im Januar, hier im August eintritt. Umgekehrt wie im Flachlande ist auf dem Pic auch die jährliche Periode des Niederschlages, indem der Winter ein Maximum, der Sommer ein Minimum hat. Die Jahresmenge nimmt von der erwähnten Maximalzone nach oben wieder stetig ab und beträgt auf dem Pic 1600 mm.

A. ANGOT. Sur les observations faites par M. J. VALLOT, en 1887, au sommet du mont Blanc. C. R. 117. 786†. Ann. Soc. Mét. de France 42, 23†.

DAUBRÉE. Rapport sur l'observatoire météorologique établi par M. VALLOT près du sommet du mont Blanc et sur le premier volume des Annales de cet observatoire. C. R. 118, 177—179†.

Vom Montblanc-Observatorium. La Nature 21, 270, 286, 289, 320. Mit Abbild.†. Himmel u. Erde 6, 432—434†.

Unter grossen Schwierigkeiten ist nun der Bau des JANSSEN'schen Gipfelobservatoriums vollendet worden, welches zum Schutz gegen Sturmgefahr die Form einer abgestumpften Pyramide erhalten hat. Am 14. und 15. September 1893 hat der Gründer die Warte zum ersten Male besucht und spectroskopische Beobachtungen angestellt, welche das Fehlen von Sauerstofflinien im Sonnenspectrum ergaben.

S. ROTCH. The highest meteorological station in the world. Amer. met. J. 10, 282—287. Mit Abbild.†.

S. J. Bailey. The new Harvard College Meteorological Station on the Misti (19 200 feet) in Peru. Das. S. 433—434 †.

Die höchsten meteorologischen Stationen der Erde. Met. ZS. 11, 73—74 †. Natw. Rundsch. 9, 39—40, 234 †. Himmel u. Erde 6, 486—487 †.

Aus den Einkünften der Boyden-Stiftung ist vom Harvard College Observatory im Jahre 1891 bei Arequipa, in 16° 22′ südl. Br., 71° 22′ westl. L. v. Gr., 2454 m über dem Meere, eine Sternwarte errichtet; nahe derselben erheben sich im Osten der erloschene Vulcan Pichupichu (5670 m), im Nordosten der unthätige Vulcan Misti (5880 m), im Norden der von ewigem Schnee bedeckte Charchani (6100 m). Am südöstlichen Abhange des letzteren hat nun, in 5080 Höhe, dicht unterhalb der Schneelinie, das Harvard College Observatory eine meteorologische Station errichtet. In einer Jalousiehütte befinden sich ein Stationsthermometer, Extremthermometer und Registrirapparate (nach Richard) für Luftdruck und Temperatur, welche zehn bis zwölf Tage lang gehen. Die Station soll etwa allmonatlich einmal revidirt werden. An der Sternwarte werden täglich dreimal (8^a, 2^p, 8^p) Beobachtungen gemacht, auch besitzt dieselbe Registrirapparate für Luftdruck, Temperatur, Wind und Sonnenschein. Nach den zweijährigen Beobachtungen betrug der höchste Luftdruck zu Arequipa 576,0 mm (August 1891), der geringste 570,8 mm (Januar), die absoluten Extreme der Temperatur 26° und 3,6°, beide im Juni und nur durch acht Tage getrennt. Die regenlose Zeit dauert von April bis November, die Hauptregenmonate sind Januar und Februar. Während am Meeresspiegel das Hauptmaximum des Luftdruckes um 11^p, das Hauptminimum um 5^p und die secundären Extreme um 9^a bezw. 4^a eintreten, fallen in Arequipa diese Extreme bezw. auf 11^p, 5^a (!), 1^p, 4^p (!). Aehnlich scheint der Gang des Luftdruckes auf der Charchanistation zu sein; die tägliche Amplitude beträgt bezw. 1,8, 0,8, am Meeresspiegel 2,5 mm. Nach vereinzelten gleichzeitigen Beobachtungen beträgt die Temperaturabnahme zwischen beiden Stationen 0,6° auf 100 m.

Zu diesen beiden Stationen ist nun im October 1893 eine dritte, noch höhere gekommen, welche vom Director des Observatoriums in Arequipa, S. J. Bailey, auf dem Gipfel des Misti in 5850 m Höhe errichtet worden ist. In einer Holzhütte sind Quecksilberbarometer und Thermometer, Hygrometer, Anemometer, Baro- und Thermographen aufgestellt. Die Registrirapparate gehen zehn Tage lang und werden monatlich dreimal revidirt. Dies ist die höchste meteorologische Station der Erde.

J. HANN. **Beiträge zum täglichen Gange der meteorologischen Elemente in den höheren Luftschichten.** Sitzber. d. math.-naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. 53 Abth. 2a, 4—7, Wien 1894†.

Im ersten Theile werden an zweistündlichen Beobachtungen aller meteorologischen Elemente auf dem Gipfel des Ontake (3055 m) in Japan und an dessen Fusse in 835 und 15 m Seehöhe, im zweiten an Registrirungen des Luftdruckes, der Lufttemperatur und Feuchtigkeit auf dem Montblancgipfel, den Grands Mulets (3010 m) und in Chamonix (1035 m) der tägliche Gang einiger meteorologischer Elemente, insbesondere des Luftdruckes und der Lufttemperatur, untersucht. Für den täglichen Gang dieser beiden Elemente haben sich folgende Formeln ergeben:

Luftdruck:	Montblanc .	$0,429 \sin(203,5^0 + x) + 0,151 \sin(67,6^0 + 2x)$
	Ontake . . .	$0,257 \sin(227,4 + x) + 0,229 \sin(143,2 + 2x)$
Temperatur:	Montblanc .	$1,83 \sin(241,1 + x) + 0,40 \sin(57,1 + 2x)$
	Ontake . . .	$2,83 \sin(253,2 + x) + 1,10 \sin(74,0 + 2x)$

Die doppelte tägliche Periode des Luftdruckes tritt selbst auf dem Montblancgipfel noch hervor, wenn auch unter theilweiser Verspätung der Extreme gegenüber der Niederung. Unter Heranziehung einiger weiterer Hochstationen (Wendelstein 1700 m, Sonnblick 2000 m) untersucht der Verf. alsdann auf Grund der oben und unten gefundenen täglichen Barometerschwankungen den täglichen Gang der Lufttemperatur in den dazwischen liegenden Luftschichten, wobei sich ergiebt, dass die täglichen Temperaturschwankungen in der freien Atmosphäre viel kleiner sind als an den Hochgebirgsstationen gleicher Höhe.

GROSS. **Der Luftballon im Dienste der Wissenschaft.** ZS. f. Naturw. 67, 100—110†.

Nach einem Hinweis auf die Bedeutung, welche der Luftballon als meteorologisches Höhenobservatorium hat, indem er bei zweckmässiger instrumenteller Ausrüstung nicht, wie selbst die auf den höchsten Bergen gelegenen Höhenstationen, den störenden Einflüssen von der Erdoberfläche aus unterliegt, schildert Verf. das eigens zu Beobachtungen im Ballon construirte ASSMANN'sche aspirirte Psychrometer und, nach einem kurzen Abriss der bis in den Anfang dieses Jahrhunderts zurückreichenden Geschichte wissenschaftlicher Luftfahrten, die Thätigkeit des Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin.

MOEDEBECK. Die letzte Fahrt des Piloten l'Aérophile. Prometheus 5, 404—406†.

Dieselbe fand am 27. September 1893 von 11^a bis 4^{23p} statt; nach seiner Landung im Grossherzogthum Baden explodirte der Ballon. Die Hülle (aus dreifacher Goldschlägerhaut) wog 11 kg, das Netz 2,5, die mitgeführten Apparate u. s. w. 4 kg. Die höchste bei dieser Fahrt erreichte Höhe wird vom Erbauer des Ballons, HERMITE, auf 11 500 m berechnet; das registrirte Temperaturminimum betrug — 40°, das Maximum der Temperatur des Gases im Inneren des Ballons 18°. Das zeitweilige Aussetzen der Schreibfedern der Registrirapparate erklärt HERMITE durch das in Folge der Kälte verursachte Zusammenziehen des metallischen Hebelmechanismus.

FINSTERWALDER u. SOHNCKE. Einige Ergebnisse wissenschaftlicher Fahrten des Münchener Vereins für Luftschiffahrt. Met. ZS. 11, 361—376†.

§. 1. Einleitung.

§. 2. Vergleichung der Temperatur im Gebirge mit derjenigen der freien Atmosphäre. Für derartige Untersuchungen ist die Lage von München, unmittelbar am Nordfusse der Alpen und in der Nähe einiger guter Gebirgsstationen, besonders günstig. Aus den Beobachtungen von neun Fahrten (darunter zwei Nachtfahrten und eine Doppelfahrt) ergiebt sich Folgendes: Bei normalem Wetter ist im Sommer die Luft im Gebirge am Tage wärmer, des Nachts kälter als in der freien Atmosphäre; bei abnormem Wetter kommt das entgegengesetzte Verhalten vor. Im Winter scheint die freie Atmosphäre wärmer zu sein. Die tägliche und vielleicht auch die jährliche Wärmeschwankung scheint im Gebirge viel grösser zu sein als in der freien Atmosphäre.

§. 3. Labiler Zustand vor Gewittern. Fünf Fahrten wurden an Gewittertagen ausgeführt; die vor dem Ausbruch der Gewitter gemachten Beobachtungen erwiesen durchweg eine adiabatische Temperaturvertheilung, wie sie sich durch den Austausch höherer und tieferer Luftmassen durch auf- und absteigende Ströme herstellen muss, und einen labilen Zustand in den unteren Luftschichten.

§. 4. Temperaturumkehr in heiteren Sommernächten. Zwei in heiteren Sommernächten ausgeführte Fahrten (siehe S. 259 f.) ergaben eine Zunahme der Temperatur bis zu 300 m relativer Höhe; dies ist die Grenze, bis zu welcher die nächtliche Abkühlung der dem Boden aufliegenden Luftschicht sich erstreckt.

§. 5. Die Abnahme des Wasserdampfgehaltes mit der Höhe in der freien Atmosphäre. Die HANN'sche Formel $\left(\log e_p = \log e_0 - \frac{h}{6500}\right)$ scheint nur für Mittelwerthe richtig zu sein; der Feuchtigkeitszustand einer Luftschicht, welche mehrfach ab- und aufgestiegen ist, kann von dem von der Formel geforderten sehr weit abweichen.

§. 6. Schichtenbildung in der Atmosphäre. Bei der Nachtfahrt am 8. Juli 1893 waren mehrfach über einander gelagert isotherme und adiabatische Schichten. Wiederholt beobachtete man die Bildung von Luftwogen (und Wogenwolken) an der Grenze über einander gelagerter, verschieden gerichteter Luftströmungen.

§. 7. Optisches. Aureolen (Brockengespenster), „Heiligenscheine" u. A. wurden wiederholt beobachtet.

VÉNUKOFF. Sur une ascension aérostatique effectuée en Russie. C. R. 119, 579—580†.

Der Ballon erhob sich schnell bis zu 3500 m Höhe und blieb in derselben bei sehr gleichmässiger Geschwindigkeit (3,2 m p. s.) etwa 7 Stunden lang; die Lufttemperatur betrug 2° bis 3°. Einige Male wurde eine Drehung des Ballons um seine Axe beobachtet.

VÉNUKOFF. Mouvements de rotation observés dans une ascension aérostatique. C. R. 119, 706†.

Die Auffahrt fand bei Warschau bei ruhigem Wetter statt; in der Höhenschicht von 1700 bis 1800 m wurde ein sanfter Wirbel beobachtet, bei weiterem Steigen bis 3700 m beschrieb der Ballon eine aufsteigende Spirale mit einem horizontalen Durchmesser von 3 km, beim Wiederabstieg eine absteigende Spirale im umgekehrten Sinne; später war der Abstieg, wie auch der erste Aufstieg, nahezu senkrecht.

S. A. ANDRÉE. Jakttagelser under en ballongfärd den 15. Juli 1893. Bihang Sv. Vet. Ak. Handl. 19, Afd. 2, 20, 3 Taf. 8°. Stockholm 1894†.

Die Ausrüstung bestand aus Aneroid, Barograph und Aspirationspsychrometer. Die Fahrt ging bis zu 3390 m Höhe und ergab eine Zunahme der Temperatur bis zu 400 m, sowie eine Tendenz

zu einer erneuten Zunahme von 2600 bis 2900 m. Luftproben, welche aus 3300 bis 3400 m Höhe heruntergebracht wurden, ergaben einen Kohlensäuregehalt von 0,318 pro Mille.

Andrée berichtet über seine erste wissenschaftliche Ballonfahrt. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. 1893, 419. Sitzungsber. vom 13. September 1893. Stockholm 1894.

Andrée berichtet über verschiedene Beobachtungen bei seiner Ballonfahrt. Ebenda 654. Sitzungsber. vom 13. Dec. 1893.

Rubenson berichtet über denselben Gegenstand. Ebenda 420. Sitzungsbericht vom 13. Sept. 1893.

Riggenbach. Procès-Verbaux du comité de l'atlas de nuages à Upsala. 8 S. und 1 Schema.

Enthält die Beschlüsse des internationalen Wolkencomités über die Eintheilung der Wolken und die Vorschriften zur Beobachtung derselben.

1. Wolkeneintheilung.

a) Geballte Formen (Schönwetterwolken),
b) Ausgebreitete Formen (Schlechtwetterwolken).

A. Höhere Wolken, im Mittel 9000 m hoch.
 a) 1. Cirrus (Ci),
 b) 2. Cirro-Stratus (Ci-S).

B. Mittelhohe Wolken, zwischen 3000 und 7000 m.
 a) {3. Cirro-Cumulus (Ci-Cu),
 4. Alto-Cumulus (A-Cu),
 b) 5. Alto-Stratus (A-S).

C. Untere Wolken, zwischen 1000 und 2000 m.
 a) 6. Strato-Cumulus (S-Cu),
 b) 7. Nimbus (N).

D. Wolken des am Tage aufsteigenden Luftstromes.
 8. Cumulus (Cu): Gipfel 1800, Basis 1400 m,
 9. Cumulo-Nimbus (Cu-N): Gipfel 3000 bis 5000, Basis 1400 m.

E. Gehobene Nebel, unter 1000 m.
 10. Stratus (S) bezw. Fracto-Stratus.

2. Es ist zu beobachten: Art, Zugrichtung und Geschwindigkeit (ob schnell oder langsam ziehend), bei höheren Wolken der etwaige Radiationspunkt, bei Wogenwolken die Richtung der Wogen

(gegebenenfalls die Richtung beider Systeme), bei schleierigem oder verfilztem Cirrusgewölk die Dichtigkeit des Schleiers (nach fünf Graden) und die Richtung der grössten Dichtigkeit; ferner ist auf cumulus mammatus und solche unteren Wolken (Stratus oder Nimbus) zu achten, welche Cumulusform annehmen.

Ein Schema ist beigegeben.

R. NEUHAUSS. Die Photographie auf Forschungsreisen und die Wolkenphotographie. (Encyklopädie der Photographie. Heft 5.) Halle a. S., Wilhelm Knapp, 1894. 8°. 1 Bl., 32 S.†. Met. ZS. 11, 32.

Enthält im ersten Abschnitt (S. 1—21) Anweisungen für die technische Ausbildung des Reisenden und die Auswahl der mitzuführenden Materialien und der aufzunehmenden Gegenstände, im zweiten besondere Vorschriften für die Herstellung von Wolkenbildern. Bei Cirrus-Aufnahmen soll das blaue Himmelslicht durch ein NICOL'sches Prisma oder einen schwarzen Spiegel ausgelöscht, oder, was wesentlich bequemer und billiger ist, durch ein Lichtfilter abgefangen werden; am geeignetsten ist das ZETTNOW'sche Kupfer-Chrom-Filter (44 g Kupfervitriol, 4,25 g doppeltchromsaures Kali, 0,5 ccm Schwefelsäure, 250 bis 500 g Wasser, in einer Absorptionscüvette mit planparallelen Spiegelscheiben vor oder hinter dem Objectiv anzubringen); Gelbscheiben erfüllen nur mangelhaft diesen Zweck. Die Camera muss bis zum Zenit aufkippbar sein und zur Messung des Hebungswinkels einen Höhenkreis besitzen.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Aufnahme der „leuchtenden Nachtwolken“; hierfür muss die Camera auch noch mit einem Horizontalkreise versehen sein.

H. A. HAZEN. Sunspots and Meteorology. Science 23, 131—133†.

Die Meteorologie haftet noch zu sehr an der Vorstellung, dass für alle meteorologischen Vorgänge die Ursachen lediglich in der irdischen Atmosphäre zu suchen seien; durch das Aufsuchen kosmischer Ursachen würde wahrscheinlich in manche bisher ungelöste und unlösbar erscheinende Fragen bald Licht gebracht werden.

WILHELM TRABERT. Die Bedeutung der Atmosphäre im Energiehaushalt unseres Erdballes. Nachrichten über Geophysik 1, 68—77†.

Der Verf. erörtert den Einfluss der Atmosphäre auf die Mitteltemperatur der Erde unter eingehender Berücksichtigung der bolo-

metrischen Untersuchungen LANGLEY's. Der selectiven Absorption der Atmosphäre kommt eine ausserordentlich hohe Bedeutung zu, doch besteht dieselbe (wie der Verf. zahlenmässig nachweist) nicht darin, dass dadurch die Temperatur der Erde erhöht wird, wie LANGLEY meint, sondern vielmehr darin, dass durch sie eine Aufspeicherung von Energie auf der Erde ermöglicht wird. Die leuchtenden Strahlen, welche 45 Proc. der gesammten Sonnenstrahlung ausmachen, dringen zu 52 Proc. durch die Atmosphäre, während von den übrigen 48 Proc. noch ein grosser Theil als diffuses Licht zur Erdoberfläche gelangt. Von den dunklen Strahlen werden 24 Proc. in der Atmosphäre absorbirt, 73 Proc. gelangen zur Erde. Die Ausstrahlung aber ist sehr gering, da die Atmosphäre die dunklen Strahlen sehr stark absorbirt. Dass trotz dieses Schutzes gegen die Ausstrahlung die Mitteltemperatur der Erde nicht viel höher ist als 15°, ist dadurch zu erklären, dass die der Erde von der Sonne zugesandte Energie nur zum Theil in Wärme, zum Theil aber in chemische Energie umgesetzt wird.

A. SCHMIDT. Ueber die Verwendung trigonometrischer Reihen in der Meteorologie. 8°. 24 S. S.-A. Progr. d. Gymn. Ernestinum zu Gotha 1894 †. Ref.: Met. ZS. **11**, (34)—(37) †.

Der erste Abschnitt giebt eine kurze Uebersicht der Geschichte der unendlichen trigonometrischen Reihen, der zweite einen Ueberblick über die geschichtliche Entwickelung des Gebrauchs trigonometrischer Reihen in der Meteorologie. Eine im Jahre 1815 erschienene Abhandlung von BESSEL ist als Ausgangspunkt für die fernere Benutzung der Reihen in der Meteorologie zu betrachten und lässt es als gerechtfertigt erscheinen, dass die EULER-FOURIER'sche Reihe in der Meteorologie als BESSEL'sche Formel bezeichnet wird. Sie galt lange Zeit hindurch als das beste Mittel zur Interpolation und Ausgleichung, welches von der Willkür der graphischen Methode frei und ein Ausdruck des Gesetzes der Erscheinung sei. Sie erweist sich indessen für die Ergänzung und Verbesserung unvollständiger Beobachtungen, insbesondere zur Bestimmung der Mittel aus nichtäquidistanten Werthen und zur Ermittelung der Lage und Grösse der Extreme als wenig geeignet; dagegen ist sie bei vollständig vorhandenem Beobachtungsmaterial zweckmässig zu verwenden zur Darstellung desselben in einer zur Ausführung theoretischer Untersuchungen geeigneten Form und zur Ableitung des Gesetzes der Er-

scheinungen, sowie — als empirische Formel — zur interpolatorischen Uebertragung von Stationen mit vollständigem auf solche mit unvollständigem Beobachtungsmateriale.

EHRENBURG. Ueber die Ablenkung der Windrichtung durch die Erdrotation. Vortrag mit Demonstrationen. Sitzungsber. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg 10, 148—150, 1893.

Der Vortragende giebt keinen neuen Beitrag zu der namentlich durch SPRUNG und ROTH ausgebildeten Theorie der Windablenkung durch die Erdrotation, sondern zeigt nur einige von der Theorie geforderte Erscheinungen: die Ablenkung des Windes nach rechts auf der nördlichen, nach links auf der südlichen Halbkugel, die Zunahme derselben nach dem Pol, die Abnahme nach dem Erdgleicher und ihre Abhängigkeit von der Rotationsrichtung und von dem Verhältniss von relativer Windstärke zur Winkelgeschwindigkeit durch Experimente mit einer rotirenden Hohlkugel, deren Aussenfläche mit Bärlappsamen bestreut ist, und aus deren Innerem ein Luftstrom durch ein nach Polhöhe und Azimut beliebig tangential zur Kugeloberfläche verstellbares Rohr herausweht.

CH. ED. GUILLAUME. Expérience sur les courants ascendants. La Nature 22, 1. Bd., 65—66. Mit 9 Fig.†. Ann. Soc. Mét. de France 42, 25.

Referat über die Mittheilungen von PAUL CZERMAK: Ueber warme Luft- und Flüssigkeitsströmungen. Wied. Ann. 50, 329—334.

HERMANN KRONE. Ueber Aktinitätsvergleichungen an verschiedenen Orten der Erde. Jahrb. f. Photogr. u. Reprod.-Techn. 8, 54. Beibl. 18, 763†.

Auf Grund der auf mehreren grösseren Reisen gemachten Aktinitätsbeobachtungen kommt der Verf. zu dem Schluss, dass die trockene Luft des Binnenlandes ungünstig, reichlicher Wassergehalt der Luft dagegen, wenn keine Ausscheidung desselben stattfindet, günstig für die Aktinität ist.

A. SCHMIDT. Ueber die Selbstmischung der atmosphärischen Luft, eine Beschränkung des zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie, Beilage d. Staats-Anz. f. Württemberg 1894, 97—104. S.-A. a. d. Jahresh. d. Ver. f. vaterländ. Naturk. in Württemberg 1894. Beibl. 18, 1038†.

Der CLAUSIUS'sche Satz von der Entropie, nach welchem die Welt einem Zustande maximaler Entropie zustrebt, bei welchem also keinerlei Energieverwandlungen möglich sind, kann auf die Meteorologie nicht angewendet werden, weil Temperaturgleichheit in der Atmosphäre eines Himmelskörpers als Dauerzustand unmöglich ist.

Geschichtliche Entwickelung der Atmosphäre. Chem. News 68, 45, 75 †. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie u. rationellen Landwirthschaftsbetrieb, Red. U. KREUSLER, 23, 848. Leipzig, O. Leiner, 1894.

Nach PHIPSON soll die Atmosphäre der Erde zuerst nur aus Stickstoff bestanden, vulcanische Ausbrüche sollen dann die Kohlensäure und den Wasserdampf und die ersten niederen Pflanzen den Sauerstoff zugeführt haben. Die Verminderung der Kohlensäure und Zunahme des Sauerstoffs scheint noch jetzt fortzudauern.

E. DUBOIS. Die Klimate der geologischen Vergangenheit und ihre Beziehung zur Entwickelungsgeschichte der Sonne. Nijwegen u. Leipzig 1893. 8⁰. VII u. 85 S. N. Jahrb. f. Min. 2 [1], ·49. Stuttgart 1894 †. Petermann's Mitth. 39, 141 †.

Die paläontologische Forschung erweist mit Sicherheit Klimaänderungen in der geologischen Vergangenheit, insbesondere eine Abkühlung des Klimas der Polargebiete in der Uebergangszeit vom Tertiär zum Quartär. Diese Thatsache kann man, ohne zur Hypothese einer tertiären Polverschiebung gezwungen zu sein, durch eine Verminderung der Sonnenstrahlung erklären. Eine erhöhte Sonnenstrahlung verstärkt die Strömungen im Wasser- und Luftmeere der Erde, befördert also die Uebertragung der Tropenwärme in das Polargebiet; eine Abnahme der Sonnenstrahlung aber setzt die Wärme des letzteren gegen die Tropen herab. Eine Abnahme der Sonnenstrahlung muss aber nach den neueren Ergebnissen der astrophysikalischen Forschung angenommen werden; die Sterne werden in drei Classen eingetheilt, weisse, gelbe und rothe, von denen die ersten die heissesten sind; der zweiten Classe gehört die Sonne heute an, sie muss also früher heisser gewesen sein. Die geringe Zahl der Uebergangssterne zwischen den weissen und gelben Sternen, die auf einen schnellen Uebergang aus dem weissen in den gelben Zustand hindeutet, erklärt auch die schnelle Abkühlung der Polargebiete am Schlusse der Tertiärzeit, während die

grosse Zahl der Uebergangssterne zwischen der gelben und rothen Classe die Annahme von periodischen Aenderungen der Strahlung zulässt und so die wiederholten Klimaänderungen der Diluvialzeit erklären würde. Zur Bekräftigung der Hypothese von dem einstigen Zustande der Sonne werden einige pflanzen- und thierbiologische Erscheinungen angeführt; dem Einwande, dass das von den Physikern berechnete Maximum der von der Sonne für den Uebergang aus dem weissen in das gelbe Stadium gebrauchten Zeit viel geringer sei, als der von Geologen und Paläontologen geschätzte Zeitraum, wird mit dem Hinweise begegnet, dass unter der intensiveren Sonnenstrahlung der Vorzeit die Veränderungen in der Lebewelt sich in einem schnelleren Tempo vollzogen haben müssen, als die Geologen unter Zugrundelegung der gegenwärtigen Verhältnisse annehmen.

Eine neue Anwendung der Meteorologie in der Landwirthschaft. Met. ZS. 11, 435—436.

Im Ackerbau-Departement der Vereinigten Staaten ist unter M. Whitney's Leitung eine Landesculturabtheilung gegründet worden, welche zur Aufgabe hat Untersuchungen über das Eindringen der Temperatur und der Niederschläge in den Boden, über die Verschiedenheiten in dem Verhalten der einzelnen Bodenarten und die Ansprüche, welche die einzelnen landwirthschaftlichen Erzeugnisse nach dieser Richtung machen.

J. R. Jungner. Studien über die Einwirkung des Klimas, hauptsächlich der Niederschläge, auf die Gestalt der Früchte. Botan. Centralbl. 59, 65.

In regenreichen Gegenden, wo die Blätter Träufelspitzen haben, besitzen die Früchte meist auch eine mehr oder weniger ausgezogene Spitze. Dr. *Kassner* in Berlin.

A. Woeikof. Klimatologische Zeit- und Streitfragen. V. Continentales und oceanisches Klima. Met. ZS. 11, 1—9 †.

Continentales Klima äussert sich in einer Verschärfung der Temperaturextreme, oceanisches dagegen in einer Abstumpfung derselben, sowie in einer Verspätung des jährlichen Ganges. Für ersteres sind charakteristisch eine grosse jährliche Amplitude und ein im Vergleich zum Frühling kalter Herbst, für letzteres eine

verminderte Amplitude und ein im Vergleich zum Frühling warmer Herbst. Doch treffen nirgends alle Merkmale des einen oder anderen Klimas zusammen, da bei noch so ausgesprochenem Klimacharakter irgend ein Element einen charakteristischen Zug des entgegengesetzten Klimas hervorruft. Auf dem armenischen Hochlande z. B. macht die Schneedecke den Winter abnorm kalt, die jährliche Temperaturamplitude gross und das Klima in dieser Hinsicht excessiv kalt; sie verspätet aber zugleich den jährlichen Temperaturgang, indem sie die Frühlingstemperatur herabsetzt, was wiederum ein Merkmal oceanischen Klimas bedeutet. Bei noch so continentaler Lage wird man am Pol keine grosse tägliche, am Aequator keine grosse jährliche Periode erwarten; dagegen ist dort die jährliche, hier die tägliche Periode ausserordentlich gross; andererseits verspätet sich wiederum am Pol der jährliche Temperaturgang in Folge der sechsmonatlichen Wärmeausstrahlung. Der Einfluss der Breite kann also in dieser Hinsicht ausschlaggebend sein; daher kann man einen Maassstab für die Oceanität oder Continentalität nur gewinnen, wenn man das eine oder andere Merkmal innerhalb eines Elementes überwiegend findet.

Im Folgenden vergleicht der Verfasser die Gegenden mit extremen continentalen Verhältnissen der einzelnen Klimaelemente.

A. Niedrigste Wintertemperatur. Die NANSEN'schen Beobachtungen auf dem grönländischen Inlandseise lassen vermuthen, dass das Südpolargebiet durch den Einfluss von Anticyklonen die grösste Winterkälte hat; dagegen ist die jährliche Amplitude wahrscheinlich im nordöstlichen Sibirien grösser. In 55° bis 41° Breite haben die Mongolei, das Amurland und die Mandschurei, in 39° bis 30° Pamir und Tibet die kältesten Winter und grössten jährlichen Amplituden, sowie allgemein continentalen Charakter. In 33° bis 22° hat China den kältesten Winter und die grösste Jahresamplitude, andererseits aber auch oceanische Merkmale. Die höchste Sommertemperatur hat vermuthlich die Sahara.

B. Die grösste jährliche Amplitude der Temperatur und, so weit Beobachtungen vorhanden, auch die kältesten Winter finden sich im nordöstlichen Sibirien. Innerhalb der Wendekreise haben die grösste Amplitude des Jahres die trockenen Wüsten und Halbwüsten wegen ihrer abnorm warmen Sommer. Auch ist hier die tägliche Amplitude am grössten.

C. Verhältnisse der Frühlings- und Herbstmonate. Der grösste Ueberschuss der Frühlingstemperatur über die Herbsttemperatur findet sich in Indien (bis 34° N.), wo die Differenz zwischen den

entsprechenden Frühlings- und Herbstmonaten bis über $^2/_5$ der ganzen jährlichen Amplitude steigt; nächstdem kommen die Thäler des nordöstlichen Sibirien, wo jedoch nur $^1/_5$ der Jahresamplitude erreicht wird, und ferner Ostturkestan.

D. Relative Feuchtigkeit. E. Bewölkung. Die kleinsten Werthe finden sich wahrscheinlich in der Sahara, nächstdem in den unter B. erwähnten Wüsten und Halbwüsten. Extrem continentale Verhältnisse finden sich im Sommer in allen subtropischen Gebieten und in Mittelasien, im Winter in den Monsungebieten.

F. Niederschläge. Extrem continental sind auch in dieser Beziehung die unter D. und E. genannten Gebiete.

Das am meisten oceanische Klima findet sich auf den Oceanen höherer mittlerer Breiten und bis über den Polarkreis im Nordatlantischen Ocean; hinsichtlich der jährlichen Temperaturamplitude allein sind die offenen Oceane zwischen 10° N. und S. oceanischer.

A. WOEIKOF. Klimatologische Zeit- und Streitfragen. VI. Abhängigkeit der Regen von der Aenderung des Querschnittes der Luftströme. Met. ZS. 11, 401—403†.

KÖPPEN hat (im Segelhandb. f. d. Indischen Ocean) den Gedanken ausgesprochen, dass die Beschleunigung oder Verlangsamung der Luftströme auf den Oceanen einen bedeutenden Einfluss auf die Niederschläge übe, indem bei abnehmender Geschwindigkeit der Querschnitt des Luftstromes sich nach oben erweitere, was eine Abkühlung in der Höhe und Regenneigung herbeiführe, und umgekehrt; doch sei dies kein dominirendes Gesetz, besonders nicht auf dem Lande und in dessen Nähe. Verf. findet aber gerade in diesem neuen Gedanken eine Erklärung für die Sommerregen in den Ebenen Nordindiens, wo Regen auch ausserhalb des Bereiches der Cyklonen stattfinden, ohne dass der Anstieg der Luft auf Hunderte von Kilometern erheblich wäre, ferner für die Monsunregen im Sudan und in Nordaustralien; beim Uebergang vom Meere auf das Land muss eine Verlangsamung der Luftströme eintreten, und dies muss Niederschlag hervorrufen. In gleicher Weise erklärt sich dann auch z. B., dass in einigen Gebieten des nördlichen Südamerika in der Trockenzeit starke Seewinde, in der Regenzeit schwächere Landwinde vorherrschen, dass in allen Passatregionen im Sommer, wo die Passate schwächer sind, die Regen am häufigsten sind, vielleicht auch die Vermehrung der Niederschläge in der

Nähe von Wäldern, welche gleichfalls, theilweise durch den Einfluss der Viscosität der Luft, die Bewegung der Luftströme verlangsamen.

Les forêts et les climats. La Nature 21, 2. Bd., 403 †. Auszug aus einer deutschen Abhandlung von G. SCHWEN. Ann. Soc. Mét. de France 42, 22 †.

Die Abholzungen im Westen und Süden des Dorfes Beesenlaublingen im Saalkreise, Prov. Sachsen, haben eine Ablenkung der Gewitter- und Regenzüge hervorgerufen, so dass der genannte Ort jetzt ein entschieden trockneres Klima hat.

A. SYDNEY D. ATKINSON. Icebergs and Weather. Nat. 49, 31, vergl. 15 †.

Im Gegensatze zu RUSSELL, der den Einfluss der Eisberge auf Luft- und Wassertemperatur in Abrede stellt, theilt ATKINSON mit, dass sich während einer von ihm ausgeführten Dampfschiffsreise mitten im Atlantischen Ocean durch einen plötzlichen Fall der Luft- und Wassertemperatur um 5 bis 6° die Nähe eines Eisberges bemerklich machte, welcher erst 20 Minuten später in Sicht kam.

Die Witterung an der deutschen Küste im December 1893, Januar bis November 1894. Mittel, Summen und Extreme aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normalbeobachtungsstationen der Seewarte an der deutschen Küste. Ann. d. Hydr. u. marit. Meteor. 22, 38, 78, 118, 158, 198, 238, 276, 316, 354, 392, 432, 468 u. flg. (je zwei bis drei Seiten) †.

Monatsübersichten der Stationen Borkum, Wilhelmshaven, Keitum, Hamburg, Kiel, Wustrow, Swinemünde, Rügenwaldermünde, Neufahrwasser und Memel, und ausführliche Witterungsbeschreibung.

J. VAN BEBBER. Rückblick auf das Wetter in Deutschland im Jahre 1893. Ann. d. Hydr. 22, 24—31 †.

FRIEDRICH TREITSCHKE. Witterung in Thüringen 1893. Das Wetter 11, 105—109 †.

Meteorologische Beobachtungen in Erfurt und auf dem Inselsberge im Jahre 1893. Met. ZS. 11, 444 (Auszug aus vorstehender Abhandl.).

Jahresübersicht nach dem internationalen Schema für die Stationen Erfurt (215 m), Inselsberg (906 m) und Schmücke (912 m). Temperaturextreme, Gewitter und Windvertheilung fehlen für Schmücke. Das Maximum der Schneedecke betrug auf Inselsberg 100, auf Schmücke 134 cm, ihre Dauer 172 bezw. 167 Tage (1. Januar bis Mitte April und von Mitte November bis 31. December), in Erfurt nur 47 Tage.

A. Lancaster. Le commencement et la fin de l'hiver. Ciel et terre 14, 533—546, 568†. Met. ZS. 11, 104—105.

In Brüssel tritt im Mittel der erste Frost am 10. November, der letzte am 4. April, der erste Schneefall am 15. November, der letzte am 18. April ein. Die Frostgrenzen Brüssels werden mit denen von Upsala und Marseille, sowie (in der zweiten Abhandlung) mit denen von 40 dänischen Stationen verglichen.

Ad. Kemna. Sur la gelée dans ses rapports avec les distributions d'eau. Ciel et terre 14, 482—484 (Auszug aus der gleichnamigen Abhandl. des Verf. im Bull. de la Soc. belge de géol. 8, Bd. 1)†. Ref.: Ann. Soc. Mét. de France 42, 29†.

Verfasser hat die Einwirkung der strengen Kälte im Winter 1890/91 auf die Wasserleitungen in Antwerpen und die Leitungsfähigkeit der verschiedenen Bodenarten untersucht. Ein schlechter Leiter ist Rasenboden; den geringsten Schutz gewährt aufgeschütteter reiner Sandboden, welcher bis zu 140 cm Tiefe gefroren war. Im Allgemeinen scheint in Anbetracht der ständigen Bewegung des Wassers in den Leitungen eine Verlegung derselben bis in 60 cm Tiefe genügenden Schutz gegen das Einfrieren zu gewähren.

Chas. Harding. The past summer. Nat. 50, 624—625†.

Während in manchen Jahren der Witterungscharakter in den verschiedenen Gebieten der britischen Inseln ein sehr verschiedener ist, so herrschte im vergangenen Sommer eine solche Einförmigkeit, dass die Darstellung der Witterungsverhältnisse einiger in der Nähe von London gelegener Stationen genügt, um ein Bild vom Charakter des Sommers in der ganzen Monarchie zu geben. Lufttemperatur, Sonnenschein und Regenfall charakterisiren in erster Linie den Witterungszustand; erstere war nur im April höher,

von Mai bis September aber beträchtlich tiefer als das langjährige Mittel; der Regenfall ging im Durchschnitt unter das langjährige Mittel hinab, nur im Juli und August übertraf er dasselbe; die Sonnenscheindauer aber ging in allen sechs Monaten beträchtlich unter den normalen Werth hinab; die Abweichung im ganzen Sommer betrug in Greenwich und Westminster — 130, im östlichen England — 141 und auf den Canalinseln — 186 Stunden. Diese Zahlen zeigen, wie der Mangel an Sonnenschein den Sommer „verderben“ kann.

A. Woeikof. Der Winter 1893 und der Golfstrom. Met. Wjestnik 1893, 116 f. Peterm. Mitth. 40, (138) †.

„Der kalte Winter wurde auch in Russland einer Abschwächung und Richtungsänderung des Golfstromes zugeschrieben. Hier wird gezeigt, dass die Orte, welche dem Einflusse des Golfstromes mehr ausgesetzt sind, nicht nur auch in diesem Winter, wie immer, wärmer waren als Orte im Inneren des Continentes, sondern dass auch die Abweichung vom vieljährigen Mittel kleiner war.“

E. G. Ravenstein. The climatological and hydrographical Conditions of Tropical Africa. Third report of a committee cons. of Mr. E. G. Ravenstein, Mr. Balwin Latham, Mr. G. J. Symons and Dr. H. R. Mill. 8°. 6 S. Oxford 1894. Met. ZS. 11, (87)—(88).

H. Töpfer. Phänologische Beobachtungen in Thüringen 1893 (13. Jahr).

O. Köpert. Phänologische Beobachtungen aus dem Herzogthume Sachsen-Altenburg aus dem Jahre 1893 (4. Jahr). Mitth. d. Ver. f. Erdk. zu Halle a. S.; zugleich Organ d. Thüring.-Sächs. Gesammtver. f. Erdk. 92—96, 96—98. Halle, Tausch u. Grosse, 1894 †.

Beobachtungen an 42 bezw. 21 Pflanzen von je sechs Orten (darunter Sondershausen, Halle, Halberstadt bezw. Altenburg) nach dem Hoffmann-Ihne'schen Schema: 1. Erste Blüthe offen; 2. Allgemeine Blüthe; 3. Erste Früchte reif; 4. Erste Blattoberfläche sichtbar; 5. Allgemeine Laubverfärbung.

Th. Schlösing fils. Ueber den Austausch von Kohlensäure und Sauerstoff zwischen den Pflanzen und der Atmosphäre. C. R. 117, 756 u. 813 †. Naturw. Rundsch. 9, 49—50.

Um hinsichtlich des Gasaustausches zwischen den wachsenden Pflanzen und der atmosphärischen Luft zu quantitativen Werthen zu gelangen, hat SCHLÖSING an einigen Phanerogamen (Lein, weissem Senf und Zwergerbse) und chlorophyllhaltigen Kryptogamen (Algen), welche er in geschlossenen Glasgefässen aussäete, eingehende Versuche angestellt, welche ergaben, dass das Verhältniss des Volumens der absorbirten Kohlensäure zu dem des entwickelten Sauerstoffes bei den Algen, nämlich 0,74, von derselben Ordnung, jedoch etwas kleiner ist, als bei den genannten Phanerogamen, wo es bezw. 0,84, 0,85, 0,95 beträgt, und dass sich wahrscheinlich die meisten chlorophyllhaltigen Pflanzen ähnlich wie die genannten verhalten.

W. VON BEZOLD. Bericht über die Thätigkeit des Königlich Preussischen Meteorologischen Institutes im Jahre 1893. 8°. 37 S. Berlin 1894 †.

Trotz der im Jahre 1893 erfolgten Einführung der mitteleuropäischen Einheitszeit in das bürgerliche Leben wurde im Stationsnetze, wenigstens für die Stationen höherer Ordnung, die Ortszeit insbesondere mit Rücksicht auf die Temperaturbeobachtungen beibehalten, weil letztere, nach Einheitszeit angestellt, ein ganz falsches Bild der Temperaturvertheilung geben würden.

Die Versuche zur Wiedererrichtung der Beobachtungsstation auf dem Brocken wurden im Jahre 1893 mit erneuter Kraft aufgenommen.

Am neu errichteten Meteorologisch-magnetischen Observatorium zu Potsdam wurde mit dem 1. Januar 1893 der meteorologische Beobachtungsdienst in vollem Umfange aufgenommen. Es werden an drei Stationen (Wiese, Nordwand des Hauses und Thurm) Beobachtungen nach dem Schema der Stationen II. Ordnung gemacht (bei allen Beobachtungen am Psychrometer in der Englischen Hütte wurde i. J. 1893 das Aspirationspsychrometer zur Controle mit abgelesen); an Registrirapparaten sind aufgestellt: ein Laufgewichtsbarograph, ein Anemograph und ein heizbarer registrirender Regenmesser, sämmtlich nach SPRUNG-FUESS; Thermographen und Hygrographen von RICHARD und zwei Sonnenscheinautographen (CAMPBELL-STOKES und JORDAN). Die Bewölkung wird von zwei zu zwei Stunden beobachtet. Temperaturbeobachtungen werden ferner an einer Station im Nuthethal gemacht. Auf der Wiese sind Erdthermometer in Thon- und Neusilberröhren aufgestellt, welche bis zu 6 m Tiefe gehen.

Das durch langjährige Vorversuche insbesondere durch R. Assmann vorbereitete Unternehmen wissenschaftlicher Ballonfahrten im Grossen gelangte im Berichtsjahre zur Ausführung, nachdem durch Se. Majestät den Kaiser die erforderlichen Mittel bewilligt waren. Das Institut wandte diesem Unternehmen seine ganze Unterstützung zu; Beamte desselben waren fast ausschliesslich die Beobachter bei diesen Fahrten. Vom 1. März bis 15. December fanden 15 Fahrten statt, die höchste erreichte Höhe betrug 6105 m.

An der Weltausstellung in Chicago betheiligte sich das Institut mit seinen Hauptapparaten (Sprung-Fuess'scher Barograph, Anemograph, Regenmesser, Assmann'sches Aspirationspsychrometer), seinen Publicationen, Karten und Diagrammen.

W. von Bezold. Veröffentlichungen des Königl. Preuss. Meteorol. Institutes. Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1892. XLV u. 192 S., 2 Taf. zu je 4 Kärtchen. Berlin, A. Asher u. Co., 1894 †.

Der von G. Hellmann bearbeitete Band enthält in der Einleitung: 1) Entwickelung des Netzes der Regenstationen; 2) das Netz der Regenstationen im Jahre 1892; 3) Erläuterungen zum Inhalt der vorliegenden Veröffentlichung; 4) die Niederschläge des Jahres 1892 verglichen mit den Normalwerthen; 5) die starken Regenfälle vom 18. bis 21. Juli 1892 in Ostpreussen (mit farbiger Doppelkarte); 6) Muschelregen von 9. August 1892 zu Paderborn (mit vier Abbildungen); sodann alphabetisches Verzeichniss der Regenstationen im Jahre 1892, deren Zahl einschliesslich derer im Grossherzogthum Hessen, in Mecklenburg, Sachsen-Weimar, Oldenburg, Braunschweig, S.-Meiningen, S.-Altenburg, S.-Coburg-Gotha, Anhalt, Schwarzburg-Sondershausen, Schwarzburg-Rudolstadt, Lippe-Detmold, Schaumburg-Lippe und den Hansestädten 1693 betrug.

Die Ergebnisse enthalten: 1) Monats- und Jahresübersichten unter Anordnung der Stationen nach Kreisen (Niederschlagssumme, grösste Tagesmenge, Zahl der Tage mit: $>$ 0,2 mm, Schnee, Graupeln, Hagel); 2) Monats- und Jahressummen, sowie grösste Tagesmengen unter Anordnung der Stationen nach Strom- und Flussgebieten; 3) grosse Niederschläge in kurzer Zeit (1 bis 5, 6 bis 15, 16 bis 30, 31 bis 45, 46 bis 60 Minuten, 1 bis 2 Stunden Dauer); 4) Höhe der Schneedecke unter Anordnung nach Strom- und Flussgebieten und Wasserwerth der Schneedecke an 14 Stationen.

W. von Bezold. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1893, zugleich Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1893, Beobachtungssystem des Königreichs Preussen und benachbarter Staaten. Heft II, S. 51—98, Berlin, A. Asher u. Co., 1894 †.

Enthält dreimal tägliche Beobachtungen in den Monaten Juli bis December 1893 an den Stationen II. Ordnung Marggrabowa, Bromberg, Schivelbein, Landsberg a. d. Warthe, Posen (Jersitz), Breslau, Ratibor, Berlin, Nordhausen, Cassel, Celle, Münster i. W., Aachen, Neuwied, Schneekoppe und Eichberg.

W. von Bezold. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1894, zugleich Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1894. Beobachtungssystem des Königreichs Preussen und benachbarter Staaten. Heft I, S. 1—50, Berlin, A. Asher u. Co., 1894 †.

Enthält dreimal tägliche Beobachtungen derselben Stationen in den Monaten Januar bis Juni 1894.

Hugo Hergesell. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Reichslande Elsass-Lothringen im Jahre 1892. 15, 58 S., 1 Bl., 1 Tafel. Strassburg i. E. 1894. Met. ZS. 11, (78)—(79).

Der meteorologische Landesdienst in Elsass-Lothringen hat eine wichtige Erweiterung erfahren durch Einrichtung einer Station I. Ordnung an der neuen Universität und einer Station II. Ordnung auf der Plattform des Münsters, in 67 m Höhe, sowie durch Aufstellung eines Richard'schen Thermographen und eines Recknagel'schen Anemometers (mit Registrirapparat) auf der Münsterspitze, in 136 bezw. 144 m Höhe über dem Erdboden.

A. Müttrich. Beobachtungsergebnisse der von den forstlichen Versuchsanstalten des Königreichs Preussen, des Herzogthums Braunschweig, der Reichslande und dem Landesdirectorium der Provinz Hannover eingerichteten forstlich-meteorologischen Stationen. 19, 1893; 20, 1894.

Es werden für die 16 bisherigen Doppelstationen (je eine Feld- und Waldstation) in alter Weise mitgetheilt: Mittel und Extreme

des Luftdruckes, der Lufttemperatur und der Erdbodentemperatur in 0,0, 0,15, 0,3, 0,6, 0,9, 1,2 m Tiefe, mittlere Feuchtigkeit und Bewölkung, Verdunstung und Niederschlagshöhe, Häufigkeit der einzelnen meteorologischen Phänomene, Windvertheilung.

Paul Schreiber. Bericht über die Thätigkeit im Königl. Sächsischen Meteorologischen Institut auf das Jahr 1893. II. Hälfte oder III. Abth. d. Jahrb. d. Kgl. Sächs. Meteorol. Inst. 11, (1893). 4⁰. 86 S. 5 Tafeln. Chemnitz 1894. Deutsch. meteor. Jahrbuch für 1893 †.

Enthält im Anhang: 1) Die Hauptergebnisse der Beobachtungen aller Stationen im Jahre 1893. 2) Die Hauptergebnisse der Verdunstungsmessungen zu Dresden, Chemnitz und Jahnsgrün im Jahre 1893. 3) Hauptergebnisse der Wasserstandsbeobachtungen im Jahre 1893. (Die abfliessenden Wassermengen werden aus den Pegelbeobachtungen berechnet und in äquivalenten Niederschlagshöhen ausgedrückt.) 4) Die Gewitter- und Hagelforschungen im Jahre 1893. 5) Ergebnisse der Beobachtungen der Station I. Ordnung in Chemnitz. 6) Messungen der Schneehöhe im Winter 1893/94. 7) Ergebnisse der phänologischen Beobachtungen im Jahre 1893. (Forstliche Phänologie, Phänologie der Obstarten, Wiesengräser, Feldfrüchte.)

Tafeln: 1) Uebersichtskarte der Stationen. 2. Vertheilung der Jahresmengen des Niederschlages und der Zahl der Tage mit messbarem Niederschlag. 3) Vertheilung der Schneemengen und Schneetage. 4) Vertheilung der Anzahl der Tage mit Schneedecke und derer mit Nahgewittern. 5) Auffällige Barogramme und Thermogramme.

Paul Schreiber. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1893. Jahrb. der Königl. Sächs. Meteor. Inst. 11, (1893). I. Hälfte. 4⁰. 120 S. Chemnitz 1894. Deutsch. Meteor. Jahrb. f. 1893 †.

I. Abtheilung. Täglich dreimalige Beobachtungen (8^a, 2^p, 8^p) im Jahre 1893 an den 12 Stationen II. Ordnung Leipzig, Dresden-Altstadt, Döbeln, Bautzen, Zittau, Chemnitz, Plauen, Freiberg, Schneeberg, Altenberg, Reitzenhain und Fichtelberg, sowie Monats- und Jahresübersichten nach dem internationalen Schema.

II. Abtheilung. Stündliche Werthe des Luftdruckes, der Lufttemperatur, der Windrichtung und Stärke, der Bewölkung (nebst Angaben über Sonnenschein und Niederschlag), des Niederschlages,

zweistündliche Werthe der absoluten und relativen Feuchtigkeit, der Thaupunktstemperatur und der Temperatur an der Erdoberfläche (bei letzterer auch Minima) für die Zeit von 8^a bis 8^p, vergleichende Niederschlagsmessungen, Sonnenscheindauer, Maxima des Schwarzkugelthermometers, Temperaturen des Erdbodens in 1 m Tiefe, Verdunstungsmessungen (8^a, 8^p).

Jahrbücher der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus 1892. 4⁰. 37, XX, 308, 42 S., 1894†.

Enthält: 1) Tägliche Beobachtungen an 21 Stationen, darunter Eger, Czernowitz, Salzburg, Schafberg, Sonnblick, Obir, Wien, Sarajewo, Alexandrien, Beirut und Port au Prince (Haiti). 2) Monats- und Jahresübersichten der Stationen I. bis III. Ordnung und der Regenstationen und Zusammenstellung der Ergebnisse für Temperatur und Regen. 3) Ergebnisse der Registrirungen zu Wien (Luftdruck, Temperatur, Wind, Sonnenschein, ausserdem Bodentemperaturen), Sonnblick, Klagenfurt (Luftdruck, Temperatur, Sonnenschein), Obir (Temperatur, Sonnenschein), Kremsmünster (wie Wien), Ischl, Lussinpiccolo, Görz, Prerau (Sonnenschein).

Beobachtungen, angestellt am Meteorologisch-magnetischen Centralobservatorium in Ó-Gyalla. Budapest, J. Heisler†.

Erscheint in monatlichen Heften seit April 1893 und enthält ausser den Beobachtungen nach dem Schema der Stationen II. Ordnung Beobachtungen über Ozongehalt, Verdunstung, Sonnenscheindauer, Bodentemperaturen in 0, 0,5, 1,0, 2,0 m Tiefe, stündliche Werthe des Luftdruckes, der Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Windrichtung und Geschwindigkeit, ferner erdmagnetische Beobachtungen.

Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Centralanstalt 1892. „Der Schweizerischen Meteorologischen Beobachtungen“ 29, X, 250, 8, 52, 52, 8, 20 S., Zürich 1894†.

Gleicht im Wesentlichen dem 28. Jahrgange (vgl. S. 261) bis zum Anhange Nr. 4 einschliesslich; es folgen: Anhang Nr. 5: R. Huber. Die Niederschläge im Canton Basel in ihrer Beziehung zu den orographischen Verhältnissen; Nr. 6: J. Früh, Die Erdbeben der Schweiz im Jahre 1892. Mit 1 Karte.

A. Riggenbach. Witterungsübersicht des Jahres 1892. Verhandl. d. naturf. Ges. in Basel 10, 278—314, Heft 2. Basel, Georg †.

An die Jahresübersicht nach täglich dreimaligen Beobachtungen (7^a, 1^p, 9^p), welche u. A. auch Sonnenscheindauer, Zahl der Tage ohne ⊙, mit gefrorenem ●, ∾, ⊕, ς und Erdbeben, längste Trocken- und Regenzeit und erste und letzte Schneedecke enthält, schliessen sich Uebersichten über Anzahl und mittlere Stärke der Winde (acht Richtungen) und über Abweichung des Luftdruckes, der Temperatur, Regenmenge, Zahl der Regentage, Bewölkung und Sonnenscheindauer von vieljährigen Mitteln nach Monatsmitteln, bei der Temperatur auch nach Pentadenmitteln. Es folgen: Verlauf der Witterung, enthaltend Temperatur, Niederschlag, Luftdruck, Gewitter (Blitzschläge), Erdbeben, Meteore; ferner: Dauer und Intensität des Niederschlages nach Registrir- und Terminbeobachtungen und tägliche Periode des Niederschlages und des Luftdruckes; sodann Niederschlagsbeobachtungen von 26 Stationen in Basels Umgegend (ganze Monatssummen, Monatssummen der Niederschläge > 10 und 20 mm, grösste Tagesmengen, Zahl der Tage mit mindestens 1, 10, 20 mm); zum Schlusse: Beobachtungen über Temperaturminima unter der Schneedecke, ausgeführt in Buus bei Basel.

Sehr eingehend sind bei Basel die Niederschläge behandelt.

A. Riggenbach. Witterungsübersicht des Jahres 1893. Ebenda 434—472 †.

Enthält dieselben Uebersichten wie 1892, dazu im Anfange 30 jährige Monatsmittel von Niederschlag und Bewölkung (1864 bis 1893) und im „Verlaufe der Witterung“ auch Bewölkung und Sonnenschein.

Observations météorologiques faites à l'observatoire de Genève. December 1893 bis November 1894. Archives des sciences physiques et naturelles 32, Nr. 1—12, Genf 1894.

Observations météorologiques faites au Grand Saint-Bernard. December 1893 bis November 1894. Ebenda.

Enthaltend kurze Monatstabellen (nur Tagesmittel), bei Genf auch Wassertemperaturen der Rhône und Pegelbeobachtungen.

A. KAMMERMANN. Résumé météorologique de l'année 1893 pour Genève et le Grand Saint-Bernard. Archives des sciences physiques et naturelles 32, 381—401, Genf 1894 †.

In Genf ist ein HOTTINGER'scher registrirender Regenmesser neu aufgestellt, welcher seit dem 23. April in Thätigkeit ist. Zur Luftdruck-Registrirung dienen in Genf ein HIPP'scher und ein REDIER'scher, auf dem Gr. St. Bernhard ein HOTTINGER'scher Barograph; zur Registrirung der Lufttemperatur hat sich in Genf der RICHARD'sche Thermograph besser als die Umkehrthermometer von NEGRETTI u. ZAMBRA bewährt. Nur die Ergebnisse der Temperaturbeobachtungen werden erörtert; die beigegebenen Tabellen enthalten für das Berichtsjahr (December 1892 bis November 1893): Ergebnisse der dreistündlichen Temperaturbeobachtungen (St. Bernhard nur 7^a bis 10^p), Temperaturschwankungen, Gruppirung der Tage nach Tagesmitteln in Intervallen von 5 zu 5°, absolute Extreme und für Genf noch fünftägige Mittel der Temperatur.

S. FIGEE. Uitkomsten van Meteorologische waarnemingen in Nederlandsch-Indië gedurende de maanden Juli—Decembre van jaar 1891, Januar—December 1892. Naturk. Tijdschrift v. Nederlandsch-Indië 53, Nr. 2.

Observations météorologiques faites à la station météorologique du Champ-de-l'Air, institut agricole de Lausanne. 6. Année, 1892, 19. année des observations météorologiques de Lausanne. Tableaux rédigés par HENRI DUFOUR, chef du service météorologique. Observateur D. VALET. Bull. soc. Vaud. (3) 29, 265—293, 1894†.

Nach einer kurzen klimatologischen Einleitung werden die dreimal täglichen Beobachtungen ausführlich mitgetheilt.

Dr. *Kassner* in Berlin.

Résumé mensuel des observations effectuées par les membres et correspondants de la Société météorologique de France. Novembre 1893 — Octobre 1894. Ann. Soc. Mét. de France 42, 39—40, 78—80, 128, 204, 249—252, 308†.

Abgekürzte Monatsübersicht der Beobachtungen an 19 Stationen bis April 1893, an 15 Stationen von Mai an.

---

a) Wypadki spostrzeżeń meteorologicznych dokonanych w Galicyi w roku 1893, zestawione w c k. Obserwatoryum astron. krakowskiem pod nadzorem Prof. Dra Karlińskiego. b) Spostrzeżenia fitofenologiczne w latach 1891, 1892 i 1893. Sprawozdanie Komisyi fizyograficznej (Ber. d. physiograph. Commission) 29 [2], 1, (3)—(199) bezw. (246)—(260)†. Anzeiger der Akademie der Wissensch. in Krakau, Februar 1895, 41 ff.†.

a) Enthält Tages- und Monatsmittel und beobachtete Extreme der Lufttemperatur von 36 (32), des Luftdruckes von 14 (13), Tagesmittel des Windes und Windvertheilung für 33 (29), Tages- und Monatsmittel der Bewölkung für 35 (33), Tages- und Monatssummen sowie Formen des Niederschlages für 37 (32) Stationen. Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Anzahl der das ganze Jahr thätigen Stationen.

b) Correspondirende phänologische Beobachtungen von den Stationen Czernichów (Grossherzogthum Krakau) und Ożydów (Ostgalizien) nach dem Schema: Datum der Belaubung, der Blüthe, des Reifens der Frucht, der Entlaubung, ausserdem Beobachtungen über Blüthezeit in Warschau im Jahre 1891.

Meteorologische Beobachtungen an den Landesstationen in Bosnien und der Herzegovina. 2. Jahrg. 1893, Fol. 2 Bl., IV, 287. Met. ZS. 12, [5]—[6]†.

Eine zweite Station I. Ordnung ist in Mostar (64 m) eingerichtet worden, die Zahl der Stationen III. Ordnung ist von 55 auf 57 vermehrt. Von Serajewo und Mostar werden stündliche Werthe für Luftdruck, Temperatur und Regenfall in extenso mitgetheilt.

Stefan Hepites. Analele Institutului Meteorologic al României. 8, 64, 73, 339, 248, 1892. Bukarest, J. Göbl fils; Paris, Gauthiers-Villars et fils, 1894†. In rumän. u. französ. Sprache.

Enthält: I. Thätigkeitsbericht.

II. Abhandlungen. 1) Der Regen in Rumänien im Jahre 1892 (vom Herausg.). 2) Die Erdbeben in Rumänien im Jahre 1893 (von demselben). 3) Organisation des meteorologischen Dienstes in Frankreich (von Bungetzianu). 4) Der Regenmesser des rumänischen meteorologischen Institutes (vom Herausg.) Modell Hellmann mit der Abänderung, dass man die Sammelflasche wechseln kann, ohne den Auffangtrichter abnehmen zu müssen.

III. Meteorologische Beobachtungen in Bukarest im Jahre 1892. 1) Stündliche Beobachtungen über Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Niederschlag, Wind, Bewölkung, Sonnenschein (nach Campbell), aktinometrische Messungen; täglich dreimalige Beobachtungen an frei exponirten Thermometern in 15, 30, 45, 60, 75 cm Höhe, sowie Bodentemperaturen an der Oberfläche (auf Rasen und nacktem Boden, und in 30, 60, 90 und 120 cm Tiefe, nebst Extremen an der Oberfläche und in 5 und 10 cm Tiefe; Ozon, Sonnentemperatur u. s. w. 2) Mittel und Summen der Monate, Jahreszeiten, Jahre und Lustren.

IV. Meteorologische Beobachtungen an anderen Stationen der Monarchie. 1) Beobachtungen der Station II. Ordnung Pancești-Dragomirești 1886 bis 1890. 2) Beobachtungen an 12 Stationen II. Ordnung (darunter Sulina, Constanța, Pancești-Dragomirești und Sinaia) im Jahre 1892, nebst Jahresübersicht. 3) Regenbeobachtungen an 82 Stationen vor 1891 (Jahresübersicht). 4) Regenbeobachtungen an 87 Stationen im Jahre 1892 (tägliche Mengen).

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Sofia im Jahre 1893. Met. ZS. 11, 436†.

Jahresübersicht nach dem internationalen Schema (nebst mittlerer Windgeschwindigkeit in Metern pro Secunde) nach täglich dreimaligen Beobachtungen (7^a, 2^p, 9^p); Auszug aus einer Mittheilung von Watsow, Director des meteorologischen Observatoriums in Sofia.

Bulletin mensuel de la station centrale météorologique de Bulgarie. Bulgarisch und französisch. Met. ZS. 11, (64).

Erscheint monatlich und enthält die ausführlichen Beobachtungen von Sofia, Gabrovo, und Pleven (Plevna).

Dr. *Kassner* in Berlin.

F. Brioschi. Riassunti decadici e mensuali delle osservazione meteoriche fatte nel R. Osservatorio di Capodimonte nell' anno 1893. Rendiconto dell' Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche (2 a) 8, 202—206, 23. Jahrg. Neapel 1894†.

Aus den Ergebnissen der am Observatorium zu Capodimonte angestellten Beobachtungen sind für die Monate und Decaden des Jahres 1893 mitgetheilt: Mittel und Extreme von Luftdruck, Tempe-

ratur, absoluter und relativer Feuchtigkeit, mittlere Bewölkung, Niederschlags- und Verdunstungshöhe, sowie die Häufigkeit der einzelnen Niederschlagsarten; ferner die monatliche Windvertheilung.

E. Pini. Osservazioni meteorologiche eseguite nell' anno 1893. R. Osservatorio Astronomico di Brera in Milano 65. Milano 1894†.

Täglich viermalige Beobachtungen (9^a, $12^1/_2$, 3, 9^p) zu Mailand nebst eingehender Besprechung der Ergebnisse; monatliche Regenmengen von 30 Stationen, darunter 10 mit registrirendem Regenmesser; Abweichungen des mittleren Barometerstandes, der mittleren Temperatur, absoluten und relativen Feuchtigkeit von den Normalen, sowie Temperaturschwankungen für jeden einzelnen Tag.

Instituto Central Meteorologico. Boletin del 1893. 1. Fol.

Täglich erscheinendes Doppelblatt, von dem die eine Seite die synoptische Wetterkarte von jedem Morgen von 33° bis 52° nördl. Br., 18° westl. bis 13° östl. L. v. Gr. und eine allgemeine Witterungsübersicht, die andere die Morgen- und Abendbeobachtungen von 64 Stationen (davon 41 auf der Iberischen Halbinsel) enthalten.

H. Hildebrand-Hildebrandsson. Bulletin mensuel de l'observatoire météorologique de l'université d'Upsal. 26, 74. Upsal, Berling, 1894—1895†.

Für jeden Monat stündliche Werthe für Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Windrichtung und Stärke, Menge, Form und Zug der Wolken an acht Terminen von 6^a bis 9^p, ferner Luftdruck- und Temperaturextreme, Form und Menge der Niederschläge und einzelne Messungen der Bodentemperatur in 1, 2, 3 und 4 m Tiefe.

Meteorologische Beobachtungen ausgeführt am Meteorologischen Observatorium der Landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau 1893, 1894. Beil. zum Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou 1894. Nr. 1, 3 u. 4. Je 48 S. Moscou 1894†.

Beobachtungen nach dem Schema der Stationen II. Ordnung (7^a, 1^p, 9^p), nebst Verdunstungsmessungen (einmal), sowie Beobachtungen der Temperatur an der Erdoberfläche und im Erdboden in 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200 cm Tiefe (bis 75 cm dreimal täglich, von 100 bis 200 cm nur 1^p).

W. SMITH. Observations of the New England Weather Service. Annals of Harvard College Observatory 41, 33—61, Nr. 2, 1 Karte, 1894†.

Enthält im Text: Witterungsübersicht für die einzelnen Monate des Jahres 1893; Cyklone und locale Stürme in Neu-England im Jahre 1893. Tabellen: Uebersicht der Stationen. Ergebnisse der Beobachtungen (Mittel, Extreme, Summen).

Third Annual Report of the Board of Directors of the New-Jersey Weather Service 1892. Trenton, N. J., 1893. 263 S. 1 Karte und Abbildungen im Texte. Met. ZS. 11, (24)†.

Temperatur, Niederschläge und Himmelsschau von 58 Stationen werden, theilweise ausführlich, veröffentlicht.

Dr. *Kassner* in Berlin.

L. ROTCH. Observations made at the Blue Hill Meteorological Observatory Massachusetts U. S. A. in the year 1893. Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College. E. PICKERING, Director. 40 [3], 143—205, 3 Tafeln†.

Enthält nach der Einleitung: 1) Täglich zweimalige Beobachtungen (8^a, 8^p) aller meteorologischen Elemente. 2) Jahresübersicht für 1893 nach dem internationalen Schema; Mittel und Extreme in englischem und metrischem Maasse. 3) Jahresübersicht für die Thalstation (15 m Höhe). 4) bis 5) Stündliche Niederschlagsmengen und Jahresübersicht. 6) Zahl der Niederschlagsstunden. 7) Zahl der Stunden, in denen einige westlich gelegene Berge sichtbar waren. 8) Wolkenbeobachtungen nach dem internationalen Schema, dreimal täglich (8^a, 3^p, 8^p) angestellt, werden in extenso mitgetheilt. 9) Richtung der Polarbanden. 10) Stündliche Wolkenbeobachtungen. Im Anhang: H. CLAYTON. Untersuchung der von dem Barographen des Observatoriums registrirten kurzen, wellenartigen Schwankungen. In denselben äussern sich jedenfalls grosse atmosphärische Wogen, zu deren Erklärung die HELMHOLTZ'sche Theorie herangezogen wird. H. FERGUSSON: Die mittleren Witterungsverhältnisse in einer Periode von 26,68 Tagen.

Observatorio Astronómico y Meteorológico de San Salvador 1894. Resumen anual da las observaciones practicadas durante el año de 1892. Dreimalige Beobachtungen (7^a, 2^p, 9^p) nach dem internationalen Schema. Herausgegeben von A. SANCHEZ†.

Die Lage der Station ist in 13° 44′ nördlicher Br., 89° 9′ östl. Länge v. Gr., 657 m. Die Tagesmittel der Temperatur werden nach der in Preussen angewendeten Formel berechnet. Die absolute Schwankung des Luftdruckes beträgt 7,9 mm, die absoluten Extreme der Lufttemperatur sind 37,3° und 11,5°, die mittlere tägliche Schwankung beträgt 13,1°, das absolute Minimum der relativen Feuchtigkeit 23 Proc. 32 Erdbeben wurden beobachtet.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Tacubaya und Veracruz in den Jahren 1891 und 1892. Met. ZS. 11, 481—482†.

Hauptergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an der Sternwarte zu Tacubaya (19° 24′ nördl. Br., 99° 11′ westl. Länge v. Gr., 2323 m) von December 1890 bis November 1892 und am Instituto Lit. y Mercantil zu Veracruz (19° 12′ nördl. Br., 96° 8′ westl. Länge v. Gr., 15 m) von Juli 1891 bis November 1892 nach dem Anguiano'schen Annuario del Observ. Astron. Nacional de Tacubaya.

J. Hann. Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Holländisch-Guiana im Jahre 1892. Met. ZS. 11, 435†.

Abgekürzte Monats- und Jahresübersicht über die an der Station II. Ordnung Burnside Coronie, Surinam, von C. J. Hering um 7^a, 2^p, 9^p angestellten Beobachtungen. Auszug aus dem Nederlandsch Meteorologisch Jaarboek vor 1892. Utrecht 1893. Herausgegeben von M. Snellen.

J. Hann. Meteorologische Beobachtungen 1891 bis 1892 zu Equatorville am Congo (2,5′ nördl. Br., 18° 15′ östl. Länge v. Gr., 320 m). Aus dem Bulletin der „Soc. R. Belge de Géographie“, Jahrg. 1894. Met. ZS. 11, 478—479†.

Messungen der Temperaturextreme und Bemerkungen über Regen (ohne Messungen), Tornados und Gewitter. Die Ergebnisse der ersteren sind im Original nur in Form von Diagrammen mitgetheilt. Die Jahreszeiten werden folgendermaassen charakterisirt: Januar bis April heisse Zeit, Mai Zeit der wenigsten Gewitter, Juni bis August Zeit der frischen Brisen, trockenste und kühlste Zeit, September bis October gemässigte Zeit, November bis Anfang Januar Zeit der meisten Regen und Gewitter. Die absoluten Temperaturextreme waren 34,5° am 3. April 1892 und 17,6° am 2. und 14. Juni 1892; die grössten Tagesschwankungen betrugen 12,8°, die kleinsten 1°.

Meteorologische Beobachtungen an der Küste von Senegambien. Met. ZS. 11, 420—421 †.

Kurze Uebersicht über die Ergebnisse der Beobachtungen, welche die französische Sonnenfinsterniss-Expedition in der Zeit vom 1. Januar bis 16. April zu Joal angestellt hat. Der Aufenthalt fiel in die Trockenzeit. Die hohen Temperaturen, von 38° bis 40°, welche übrigens nicht lange anhielten, wurden wegen der Trockenheit der Luft leicht ertragen.

---

2 A. Nachträge zu 1893.

Referent: Dr. A. STADE in Berlin.

H. N. DICKSON. Meteorology. The elements of weather and climate. VIII u. 192 S. Mit Abbildungen im Text. London, Methuen and Co. 1893 †. Aus: University extension Series. Herausgeg. v. J. E. SYMES. Met. ZS. 11, (30) †.

Inhalt der einzelnen Capitel: 1) Meteorologische Grundbegriffe. 2) Die physikalischen Grundlehren der Meteorologie. 3) und 4) Cyklonen und Anticyklonen. 5) Wettervorhersage. 6) Meteorologische Instrumente und Beobachtungen. 7) Die Elemente des Klimas. 8) Anwendung der Meteorologie auf die Landwirthschaft.

Das Buch ist eine praktische Wetterlehre; ausgehend von den allgemeinen Grundsätzen über den Zusammenhang der Witterungserscheinungen, welche man durch Beobachtungen an einem Orte (auch unter kritischer Benutzung der volksthümlichen Wetterregeln) gewinnt, erläutert der Verf. die Zweckmässigkeit der synoptischen Wetterkarten für die Deutung des jeweiligen und die Vorhersage des künftigen Witterungszustandes.

PALMQUIST. Schwankungen im Kohlensäuregehalt der Luft. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. 49 (1892), 299. Stockholm 1893 †.

NILSSON theilt die Ergebnisse der von Fräulein AUGUSTA PALMQUIST zu Stockholm angestellten Untersuchungen über die Schwankungen im Kohlensäuregehalt der Luft mit.

V. DALTROP. Die Gesetze des Fluges. Breslau, J. Max, 1893.

L. Teisserenc de Bort. Report on the present state of our knowledge respecting the general circulation of the atmosphere. 4°. 20 S. 12 Karten, 1 Tafel. London, Stanford, 1893. Nat. 49, 217—218. Met. ZS. 11, (20)—(21).

L. Cailletet et E. Colardeau. Expériences sur la résistance de l'air et de divers gaz au mouvement des corps. C. R. 117, 145—150†.

Die Versuche hatten den Zweck, festzustellen, 1) ob das Gesetz, welches den Widerstand der Luft mit der Geschwindigkeit des bewegten Körpers verbindet, dasselbe bleibt für Drucke, welche von denen der Atmosphäre wesentlich verschieden sind; 2) welches Gesetz diesen Widerstand mit dem Druck des Gases verbindet; 3) welchen Einfluss die Natur des Gases ausübt. Zu den Versuchen diente eine in einen grossen Eisenblechbehälter eingeschlossene äquilibrirte und durch ein Gewicht mit regulirbarer Geschwindigkeit drehbare Schiene; die Drehungsanzahl wurde auf elektrischem Wege registrirt. Es ergaben sich folgende drei Gesetze: 1) Der Widerstand, den ein comprimirtes Gas der Bewegung einer Ebene entgegensetzt, ist proportional dem Quadrate der Geschwindigkeit dieser Ebene. 2) Der Widerstand, den ein comprimirtes Gas der Bewegung einer mit bestimmter Geschwindigkeit bewegten Ebene entgegensetzt, ist proportional dem Drucke dieses Gases. 3) Der Widerstand, den ein unter einem bestimmten Drucke stehendes Gas einem bewegten Körper entgegensetzt, ist proportional der Dichte dieses Gases. Alle drei lassen sich durch die Formel $R = K.S.D.P.V^2$ ausdrücken, wo K eine Constante, S die Oberfläche der Ebene, D die Gasdichte, P den Druck, V die Geschwindigkeit des Körpers und R den ihm entgegengesetzten Widerstand bedeuten. Bei geradliniger Bewegung bleibt K constant für Geschwindigkeiten von 2 bis 25 m pro Secunde.

Die begonnenen Versuche zur Ermittelung des Widerstandes der Luft gegen ein System von parallelen und gleichen Ebenen haben bisher ergeben, dass der Widerstand des Systems hinter der Summe der Widerstände der einzelnen Ebenen beträchtlich zurückbleibt.

Richard Inwards. Weather Lore. A Collection of Proverbs, Sayings, and Rules concerning the Weather. 8°. VII u. 190 S. 1 Taf. London, Elliot Stock, 1893. Met. ZS. 11, (5)—(6)†. Nat. 49, 217, 219.

Verf. hat alle volksthümlichen Wetterregeln und Wettersprichwörter, welche er auffinden konnte, zusammengestellt, und zwar die ausländischen in englischer Uebersetzung unter Anführung der Herkunft.

J. Vallot. Annales de l'Observatoire Météorologique du Mont Blanc (4365 m), publiées sous la direction de J. Vallot, fondateur et directeur de l'observatoire. I. 4°. 187 S. Mit Tafel und Figuren im Text. Paris, G. Steinheil, 1893. Met. ZS. 11, (22)—(24)†. ZS. f. Luftschifffahrt u. Physik d. Atmosph. 13, 165—167.

Im Juli 1887 stellte Vallot zum Zwecke vorbereitender Beobachtungen auf dem Montblancgipfel (4807 m), auf den Grands Mulets (3010 m) und in Chamonix (1035 m) Registrirapparate für Luftdruck, Temperatur und Feuchtigkeit auf, welche er auch nach der im Jahre 1890 erfolgten endgültigen Einrichtung seines Montblanc-Observatoriums bei den Bosses du Dromadaire, 400 m unterhalb des Gipfels, während des Sommers in Thätigkeit erhalten hat. Die nur in Form von Diagrammen als Reproductionen der Originalcurven mitgetheilten Beobachtungsergebnisse von diesen drei Stationen (sowie von Genf), sowie die Erörterung über die Schwankungen des Luftdrucks, der Lufttemperatur und Feuchtigkeit an denselben beziehen sich nur auf die Zeit vom 16. Juli bis 12. September 1887.

Ausserdem enthält dieser erste Band Abhandlungen folgenden Inhaltes: Geschichte des Vallot'schen Observatoriums und des geplanten Janssen'schen Gipfelobservatoriums (in der Einleitung); Bemerkungen über die Temperaturcorrection der Quecksilber- und Metallbarometer; über die Bewegung der Gletscher und der Schneefelder und die Herstellung einer Karte der Montblancgletscher; Bericht des Ingenieurs Imfeld über die erfolglosen Versuche, durch einen (14 m unterhalb des Gipfels) horizontal in die Firnhaube des Montblanc getriebenen 52,5 m langen Tunnel den anstehenden Fels zu erreichen; Egli Sinclair, über die Bergkrankheit; wissenschaftliche Untersuchungen, ausgeführt in dem erwähnten Eistunnel von J. Vallot (aus den ziemlieh gleichen Temperaturen des Eises und der Luft in 28 m Tiefe, unter dem Berggipfel, von etwa — 16½° wird auf eine mittlere Jahrestemperatur der Luft auf dem Gipfel von — 16,7° geschlossen); über die praktische Ausgleichung secundärer trigonometrischer Punkte, von H. Vallot; Untersuchung der Stürme auf dem Montblanc im Jahre 1889, von J. Vallot (Reproductionen der von einem Richard'schen Statoskop gewonnenen Aufzeichnungen zeigen die überraschend grossen und schnellen Luftdruckschwankungen, von denen die Stürme begleitet sind).

The Meteorological Observatory on Ben Nevis. 3 Abbild. Nat. 48, 428—431 †.

Enthält eine Geschichte des Observatoriums mit drei Abbildungen im Text, darstellend: 1) das Observatorium im Sommer; 2) das Observatorium im Winter; 3) das Observatorium mit Rauhreif bedeckt; ferner kurze Abhandlungen über: die Winde des Ben Nevis; Beziehungen von Temperatur- zu Luftdruckschwankungen; St. Elmsfeuer und Gewitter; elektrische Ströme; Staubtheilchen in der Atmosphäre.

F. Erk. Eine wissenschaftliche Fahrt mit zwei Ballons am 11. Juli 1892. Abh. z. d. Beob. d. Met. Stat. im Königr. Bayern im Jahre 1892. 14, 7—28, 1 Tafel, 1893 †.

Der Hauptzweck der Fahrt war, Material zu gewinnen zum Vergleich der Temperatur einer freien Luftsäule mit den gleichzeitigen Temperaturen von Hochstationen, sowie mit jenen Grössen, welche man als Ersatz der unbekannten Temperatur der freien Atmosphäre benutzen muss, nämlich dem arithmetischen Mittel der Temperaturen von Gipfel- und Thalstationen und der sogenannten barometrischen Mitteltemperatur. Zur Erreichung dieses Zweckes sollten zwei Ballons in 2700 bezw. 1700 m Höhe eine Stunde lang gleichzeitige verschärfte Beobachtungen machen und dann noch möglichst hoch hinaufgehen. Beide Ballons waren mit einem Assmann'schen Aspirationspsychrometer und einem Richard'schen Barographen, der für die höhere Fahrt bestimmte Ballon auch noch mit einem Quecksilberbarometer und einem photographischen Registrirapparat ausgerüstet. Ausser den ständigen machten einige nur für diesen Tag eingerichtete Stationen in Bayern gleichzeitige Beobachtungen; auch wurde zur Bearbeitung der Ergebnisse von zahlreichen österreichischen und schweizerischen Stationen Material überlassen, welches hier gleichfalls mitgetheilt wird.

Konnte auch das Fahrtprogramm nicht ganz innegehalten werden, so wurde doch der wissenschaftliche Zweck der Fahrt erreicht. Die von den beiden Ballons in gleicher Seehöhe, also zu verschiedenen Zeitpunkten ermittelten Temperaturen sind einander nahezu gleich; dies beweist, dass die täglichen Aenderungen der Temperatur der freien Atmosphäre sehr gering sind. Die für verschiedene Luftsäulen in der freien Atmosphäre ermittelten Temperaturen stimmen sehr nahe mit den berechneten barometrischen Mitteltemperaturen überein, während die gleichzeitigen Beobachtungen an den

Hochgebirgsstationen, je nach der herrschenden Witterung, mehr oder weniger nach der einen oder der anderen Seite abweichen. Die directen Beobachtungen von correspondirenden Gipfel- und Thalstationen erweisen sich also zur Ermittelung der Temperaturabnahme mit der Höhe wieder als ungeeignet.

L. Sohncke und S. Finsterwalder. Die erste wissenschaftliche Nachtfahrt des Münchener Vereins für Luftschiffahrt.

— — Die zweite wissenschaftliche Nachtfahrt des Münchener Vereins für Luftschiffahrt am 8. Juli 1893, Morgens 3 Uhr.

Anhang zu: Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern. Herausgeg. von F. Erk und F. Horn. 15, Heft 3, 1893. A. 1—9, 10—16†. Met. ZS. 11, [70—71]. ZS. f. Luftschiff. u. Phys. d. Atm. 13, 135—138.

Die Ausrüstung bestand bei beiden Fahrten aus Aneroiden, einem Barographen und zwei Aspirationspsychrometern, von denen das eine abgelesen, das andere (nebst Aneroid und Uhr) alle zwei Minuten photographirt wurde. Beide Auffahrten fanden im Mittelpunkte eines Hochdruckgebietes statt und führten bis zu 900 bezw. 1850 m über der Erdoberfläche. Bei beiden Fahrten ergab sich eine Zunahme der Temperatur bis zu 300 m relativer Höhe, bei der ersten sodann eine adiabatische Abnahme derselben bis zum höchsten erreichten Punkte; die aus den Beobachtungen oberhalb 300 m bei dieser Fahrt für die Erdoberfläche berechnete potentielle Temperatur gleicht genau der mittleren Temperatur des Vortages. Die zweite Fahrt führte oberhalb 800 m Meereshöhe durch fünf scharf von einander geschiedene Luftschichten: 1) von 800 bis 1110 m eine isotherme Schicht mit schnell abnehmender Feuchtigkeit; 2) von 1110 bis 1320 m eine Schicht mit unregelmässiger, aber schneller und im Durchschnitt adiabatischer Temperaturabnahme und schwach abnehmendem Dunstdruck; 3) von 1320 bis 1500 m eine zweite isotherme Schicht mit schneller Feuchtigkeitsabnahme; 4) von 1500 bis 1730 m eine isotherme Schicht mit constanter Feuchtigkeit; 5) von 1730 bis 2075 m eine zweite adiabatische Schicht. Am schnellsten bewegt war die dritte Schicht, nächstdem die erste, viel schwächer die übrigen. Die erste Schicht scheint entstanden durch Abkühlung vom Boden her aus einer ursprünglich adiabatischen Schicht, deren Rest sich noch über 1110 m erhalten hat; die dritte und vierte Schicht sind möglicherweise als Reste einer durch den

absteigenden Luftstrom herabgeführten und dabei durch adiabatische Erwärmung aufgelösten Wolkenschicht aufzufassen; die zweite adiabatische (fünfte) Schicht muss, wenn man auch sie vom Boden herleiten will, bei ihrem Aufsteigen das Condensationsstadium durchlaufen und Feuchtigkeit verloren haben und in ihre jetzige Lage durch den im Luftdruckmaximum absteigenden Luftstrom gebracht sein.

A. Riggenbach. Zur Wolkenphotographie. Verh. d. naturf. Ges. in Basel 9 [3], 893—895, Basel, H. Georg, 1893†.

In der aus dem Jahre 1891 stammenden Mittheilung macht der Verf. darauf aufmerksam, dass die Wolkenformen, welche der photographischen Aufnahme besondere Schwierigkeiten bereiten, nämlich Cirrus-, Nimbus- und Stratuswolken, auf hohen Bergen contrastreichere Bilder liefern als im Thale, sowie dass bei feinen Cirren sich die Verwendung eines polarisirenden Spiegels oder Nicols empfiehlt, indem derselbe das blaue Himmelslicht dämpft und den Contrast zwischen Wolke und Himmelsgrund erhöht. Am zweckmässigsten aber zur Herstellung guter Negative haben sich ihm folgende Verstärkungsmethoden erwiesen: für Cirren: die stark unterexponirte Platte wird nach dem Entwickeln und Fixiren einige Minuten in $1^1/_2$ proc. Sublimatlösung und nach gutem Auswaschen einige Zeit in 2 proc. Lösung von Schlipp'schem Salz ($HS_4Na_3 + 9H_2O$) gebadet; für Stratus-, Nimbus- und Stratocumulusbilder: die wenig unterexponirte, fixirte und ausgewaschene Platte wird in einem Bade von 2 Thln. Sublimat, 5 Thln. Jodkalium, 4 Thln. unterschwefligsaurem Natron und 120 Thln. Wasser verstärkt.

A. Woeikof. Der Januar 1893 in Russland. Met. ZS. 10, 109†.

Die Abweichung der mittleren Temperatur dieses Monats von der normalen betrug an den Stationen Orenburg, Moskau, Tomsk, Barnaul, Irkutsk, Wilna bezw. — 9,3, — 9,4, — 9,5, — 9,8, — 10,1, — 11,0°; es war nach langjährigen Beobachtungen für alle diese Orte der kälteste bisher vorgekommene Monat. Mehrfach kamen Temperaturen von — 40° vor, in Tomsk — 49,4°. Der Luftdruck war überall abnorm hoch.

H. Wild. Ueber die Witterung des Sommers 1892 und des Winters 1892/93. Met. ZS. 10, 108—108†.

Im Vergleich zu den aus 140 jährigen Beobachtungen ermittelten Normalwerthen war im Sommer 1892 die mittlere Temperatur um

2° zu niedrig, die Zahl der Regentage um 22 zu gross, im Winter 1892/93 die mittlere Temperatur um 6° zu niedrig, die Zahl der Niederschlagstage um 25 zu gross. Vom 3. December 1892 bis zum 27. Februar 1893 überschritt die Lufttemperatur nicht den Gefrierpunkt. Neben dieser Beständigkeit der Kälte sind besonders die grosse Zahl der Schneetage und die in Folge des fehlenden Thauwetters beträchtliche Schneedecke für diesen strengen Winter charakteristisch.

A. WOEIKOF. Bemerkungen zu HERRMANN's Abhandlung: Beziehungen der Wetterkarten zur allgemeinen Circulation. Met. ZS. 10, 109—110†.

Die Auffassung, dass der Wintermonsun Vorderindiens dem winterlichen Hochdruckgebiete Mittelasiens entstamme, und der Satz, „dass in dem SW-Monsun die Winde der nunmehr bis zum Aequator hinabreichenden Depressionszone der westlichen Luftströmung zu erkennen sind", werden als irrig zurückgewiesen.

A. HETTNER. Regenvertheilung, Pflanzendecke und Besiedelung der tropischen Anden. Festschrift, FERD. Frhn. VON RICHTHOFEN zu seinem 60. Geburtstage dargebracht von seinen Schülern, 197—233. 2 Karten. Berlin, D. Reimer, 1893†. Peterm. Mitth. 40, (186)—(187)†.

Im nordtropischen Regengebiete ist Savanne vorherrschend, das äquatoriale Gebiet ist Waldland, im subtropischen Regengebiete folgt auf die Wüste an der Küste die Gesträuchformation des Westabhanges der Westcordillere, hierauf die Punaregion und endlich das Waldland am Ostabhange der Ostcordillere. Aus den beiden (farbigen) Karten ergiebt sich ein sehr deutlicher Einfluss der Regenvertheilung auf die Pflanzendecke.

Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Centralanstalt 1891. „Der Schweizerischen meteorologischen Beobachtungen" 28, X, 250, 8, 52, 37, 8, 31 S. Zürich, Commiss. v. Fäsi u. Beer, 1893†. Mit Titelbild: Eidgenössisches Physikgebäude in Zürich mit der meteorologischen Centralanstalt.

Der von BILLWILLER herausgegebene Band enthält:

1. Täglich dreimalige Beobachtungen (fast durchweg 7^a, 1^p, 9^p) an den Stationen Bern, Zürich, Altstätten, Rigi-Culm, Pilatus-Culm, Genf, St. Bernhard (7, 1, 10), Chaumont, Neuenburg, Sils-Maria,

Castasegna, Lugano, Basel und Altdorf im Jahre 1892 nach dem Schema der Stationen II. Ordnung, zweistündliche Beobachtungen von 7^a bis 9^p auf Station Säntis.

2. Monats- und Jahresübersichten sämmtlicher 99 schweizerischen meteorologischen Stationen nebst fünftägigen Temperaturmitteln von 15 Normalstationen.

Anhang: Ergänzende Beobachtungen und Abhandlungen.

1. Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen auf den meteorologischen Stationen I. bis III. Ordnung im Jahre 1891, nach Strom- und Flussgebieten (Rhein-, Rhone-, Po- und Inngebiet) angeordnet. 8 S. 2 Karten.

2. Resultate der Aufzeichnungen der autographischen Apparate für Luftdruck, Temperatur, Richtung und Geschwindigkeit des Windes auf den Stationen Säntis, Zürich und Bern im Jahre 1891. Stündliche Werthe theils in extenso (Säntis: Wind, Zürich: Wind und Luftdruck), theils in Monatsmitteln. 52 S.

3. Gewitterbeobachtungen von 131 Stationen nebst tabellarischer Uebersicht der Gewitterzüge und Gewittergruppen und ergänzender Beschreibung der Gewitter und Hagelschläge. 37 S. mit 8 Tafeln zu je 6 Kärtchen.

4. Ergebnisse der Registrirungen des Sonnenscheinautographen im Jahre 1891 auf 11 Stationen, darunter Lugano, Lausanne, Bern, Basel, Zürich, Davos und Säntis. 8 S.

5. J. Früh. Die Erdbeben der Schweiz in den Jahren 1888 bis 1891. 31 S. mit einer Karte.

E. Mascart. Annales du Bureau Central Météorologique de France. Année 1891. 4°. 3 Bände. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1893†.

I. Band: Mémoires. XI, 18, 188 S. 36 Tafeln.

Fron. Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1891. 16 Tafeln, davon 14 zu je 20 Kärtchen. Die Gewitter vom 12. Mai und 16. October 1891 werden ausführlich behandelt und auf je einer Tafel dargestellt.

Th. Moureaux. Observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc St.-Maur pendant l'année 1891. Die Ergebnisse der Registrirungen werden von 6 zu 6 Stunden mitgetheilt; 12 Tafeln enthalten Curven von Tagen mit grösseren Störungen.

J. Coeurdevache. Observations magnétiques faites à l'observatoire de Perpignan pendant l'année 1891.

TH. MOUREAUX. Déterminations magnétiques faites en France pendant l'année 1891. Im Berichtsjahre wurde die Declination an 149, die Inclination an 137 und die Intensität an 128 Orten bestimmt (darunter Pic du Midi).

A. ANGOT. Observations météorologiques faites au Bureau Central Météorologique et à la tour Eiffel pendant l'année 1891.

A. ANGOT. La nébulosité à Paris. Enthält die Ergebnisse 18jähriger stündlicher Bewölkungsbeobachtungen.

A. ANGOT. Étude sur la marche des phénomènes de la végétation et la migration des oiseaux en France pendant les années 1888 et 1889. 8 Tafeln zu je 4 Kärtchen, welche zeigen, dass die phänologische Entwickelung im Allgemeinen vom Mittelmeere nach NW fortschreitet, und dass die gleichen Erscheinungen im äussersten Nordwesten Frankreichs ungefähr einen Monat später beobachtet werden.

II. Band: Observations. 259, 75, 62 S.

1. Beobachtungen von 122 Stationen in Frankreich, darunter stündliche (ausser 2, 3ᵃ) vom Parc St. Maur, dreistündliche von Eiffelthurm, Nantes, Lyon, Puy de Dome, Pic du Midi (statt 1ᵖ 12ᵖ 9), täglich sechsmalige von Toulouse, Marseille.

2. Dreimalige Beobachtungen (7, 1, 7) von 35 Stationen in Algerien, darunter Algier, Oran, Constantine.

3. Beobachtungen an Stationen in den Colonien und im Auslande, darunter Mahon auf Menorca, Zeitenlik in Albanien, la Canée (Kreta), Ismailia, Port Said, Suez, Las Palmas (Canaren), Port au Prince, Camp Jacob auf Guadeloupe, Fort de France auf Martinique, Tamatave, Tananarive.

III. Band: Pluies en France. 13, 306 S. 5 Tafeln.

Von 1809 Stationen, nach Strom- und Flussgebieten angeordnet, werden die täglichen Niederschlagsmengen mitgetheilt. 5 Tafeln (wovon 4 zu je 4 Kärtchen) zeigen die Regenvertheilung im Jahre, in den einzelnen Monaten und den Vierteljahren. Am meisten Niederschlag (über 2000 mm) fällt im Gebiete der Cevennen, Gebiete geringsten Niederschlages finden sich einerseits an der Mittelmeerküste, andererseits an der mittleren Loire.

Analele Institutului Meteorologic al Romaniei. Publ. de STEPHAN HEPITES. 7, 1891. Bukarest, Göbl Sohn, 1893†.

Enthält:

I. Theil: Vorwort.

II. Theil: 1. Geschichte des Rumänischen Meteorologischen Institutes.
2. Das Klima von Sulina nach den Beobachtungen von 1876 bis 1890.
3. Ueber Wettervorhersage.
4. Klimatologische Uebersicht für 1891.
5. Regenfall in Rumänien.
6. Regenfall in Rumänien im Jahre 1891.
7. Das Glatteis vom 11. und 12. November 1893.

III. Theil: Meteorologische Beobachtungen in Bukarest im Jahre 1891.
1. Stündliche Beobachtungen über Luftdruck, Lufttemperatur, Dampfdruck, relative Feuchtigkeit, Windrichtung und Stärke, Sonnenscheindauer, Bewölkung; täglich dreimalige (8^a, 2^p, 8^p) Beobachtungen an unbeschirmten Thermometern in 15, 30, 45, 60 und 75 cm Höhe über dem Erdboden, sowie der Bodentemperaturen an der Oberfläche und in 30, 60, 90 und 120 cm Tiefe; Zeit, Form und Menge der Niederschläge, Verdunstung, Ozongehalt, Schneedecke, aktinometrische Messungen.
2. Mittel und Summen für 1891; Uebersicht der wichtigsten Beobachtungsergebnisse für die Jahre 1885 bis 1891 und für den fünfjährigen Zeitraum 1886 bis 1890.

IV. Theil: Meteorologische Beobachtungen an verschiedenen Stationen des Königreiches.
1. Täglich dreimalige Beobachtungen (8^a, 2^p, 8^p) in Bukarest 1881 bis 1890.
2. Täglich dreimalige Beobachtungen an den Stationen II. Ordnung Sulina, Constantza, Comandaresti, Bukarest, Striharetz, Pancesti-Dragomiresti, Sinaïa im Jahre 1891.
3. Zweimal tägliche Beobachtungea an 72 Regenstationen.

2 B. Eigenschaften der Atmosphäre und Beimengungen zu derselben.

Referent: Dr. H. STADE in Berlin.

Recherches sur la composition de l'atmosphère. Analyse d'un mémoire de MM. PETERMANN et GRAFTIAN de la station agronomique de Gembloux, int.: Les combinaisons azotées dans les eaux météoriques. Ciel et terre **14**, 409—412. Ann. Soc. Mét. de France **42**, 23. Vergl. diese Ber. **49** [3], 265—266.

T. L. PHIPSON. The free oxygen of the atmosphere. Chem. News **70**, 223 †.

PHIPSON hat in einer früheren Mittheilung die Behauptung aufgestellt, dass freier Sauerstoff nicht von Anfang an in der Atmosphäre enthalten gewesen, sondern dass derselbe erst in Folge der Zersetzung der Kohlensäure durch die Pflanzen in Freiheit gesetzt worden ist, und dass diese Dissociation in erster Linie den niederen Pflanzen zuzuschreiben ist. Für diese letztere Behauptung hat er nun durch einige gelungene Experimente den Nachweis erbracht; er setzte z. B. einige einzellige Algen und eine gemeine Phanerogame (Polygonum aviculare) fünf Tage lang den gleichen Verhältnissen hinsichtlich der Lufttemperatur, des Sonnenscheins und des Kohlensäuregehalts der Luft und des Wassers aus und fand durch Wägung, dass die Kryptogamen 50 mal soviel Sauerstoff geliefert hatten als die Phanerogame. Es wohnt also den in unserer Atmosphäre enthaltenen einzelligen Lebewesen, welche den Uebergang vom Pflanzenreiche zum Thierreiche bilden, in dieser Hinsicht eine ausserordentlich hohe Bedeutung bei.

PHIPSON hat noch berechnet, dass ein Pfund einzelliger Algen in einem Jahre mindestens 420 Gallonen Sauerstoff hervorbringen.

J. Peyrou. Contribution à l'étude de l'ozone atmosphérique. C. R. 119, 1206—1208 †.

Verfasser hat sich der bekannten Jodstärkepapier-Ozonometer bedient, denen er einen grossen Werth wenigstens für relative Messungen zuschreibt. Er hat in den Monaten Juli bis October 1894 zwei Reihen von Beobachtungen angestellt; das eine Mal befanden sich die beiden Ozonometer in gleicher Höhe ($^1/_2$ m) und 200 m von einander entfernt, das eine über einem Luzernefelde, das andere über pflanzenlosem Ackerboden; das andere Mal befanden sich beide Apparate nur 0,2 m über dem Boden und 1 m von einander entfernt, der eine über einem Beet mit Radieschen, welche eben erst zu sprossen begannen, der andere über nacktem Boden. In der ersten Reihe war an 172 von 197, in der zweiten an 22 von 24 Beobachtungen der Ozongehalt über dem bewachsenen Boden grösser, und in den wenigen Fällen, wo das Ergebniss entgegengesetzt war, herrschten abnorme Verhältnisse, z. B. trockene oder stürmische Winde. Insbesondere die Ergebnisse der zweiten Beobachtungsreihe sprechen deutlich dafür, dass die Vegetation die Bildung des Ozons oder wenigstens dieser activen Form des Sauerstoffs begünstigt; doch ist der Schluss nicht zulässig, dass der von den Pflanzen abgeschiedene Sauerstoff ozonisirt sei.

Der Ozongehalt der Luft zeigt im Verlaufe des ganzen Tages keine Schwankungen; dagegen tritt Abends ein plötzlicher Abfall ein, so dass die Apparate häufig schon in der Zeit von 6 bis 9^p gar nichts mehr registriren.

E. Schöne. Ueber das atmosphärische Ozon. ZS. f. anorg. Chem. 7, 49.

Druckfehlerberichtigung.

E. Schöne. Zur Frage über das atmosphärische Wasserstoffhyperoxyd. Ber. d. chem. Ges. 27, 1233—1235 †.

Atmospheric Hydrogen Peroxide. Journ. chem. Soc. 65, 66, 311—312 †.

Im weiteren Verlaufe der Meinungsverschiedenheiten, welche anlässlich der im Jahre 1889 erschienenen Arbeiten von Ilosvay von Nagy Ilosva über das Ozon und das Wasserstoffhyperoxyd der Luft zwischen ihm und Schöne entstanden waren, bezeichnet Ersterer als das oxydirende Agens der Atmosphäre, das nach ihm früher die freie salpetrige Säure sein sollte, jetzt die von ihm theils

Stickstoffhyperoxyd, theils Stickstoffperoxyd benannte Verbindung N_2O_4; dieselbe soll ein beständiger Bestandtheil der Atmosphäre sein. SCHÖNE widerlegt diese Annahme mit dem Hinweis, dass erstens die dauernde Gegenwart eines so leicht zersetzlichen Körpers sehr unwahrscheinlich ist, und zweitens die charakteristischen Reagentien weder bei natürlichen, noch bei künstlichen atmosphärischen Niederschlägen die Reaction auf N_2O_4 zeigen.

H. MARSHALL WARD. Recent investigations and ideas on the fixation of nitrogen by plants. Nat. 49, 511—514.

A supposed new gazeous element in the atmosphere.

JAMES DEWAR. The new element.

— — The new element. Chem. News 70, 87—88†. Chem. Centralbl. 2, 545—546†. ZS. f. Luftschiff. 14, 107. Naturw. Rundsch. 9, 492, 516.

Bei Bestimmungen der Dichten verschiedener Gase fand RAYLEIGH, dass der aus der Atmosphäre durch Absorption von Wassergas, Sauerstoff und Kohlensäure erhaltene Stickstoff specifisch schwerer ist als der aus seinen Verbindungen abgeschiedene; diese Entdeckung führte ihn zu der Vermuthung, dass in der Atmosphäre ein neues Gas enthalten sei, welches schwerer als Stickstoff sei. Es gelang in der That, und zwar auf zwei verschiedenen Wegen, von dem atmosphärischen Stickstoff einen neuen, dichteren Bestandtheil der Luft zu trennen; die eine Methode bestand darin, dass man ein Gemenge von Luft und Sauerstoff unter Anwesenheit von Alkali der Einwirkung elektrischer Funken aussetzte, bis keine Zusammenziehung mehr stattfand; durch Absorption des Sauerstoffs durch pyrogallussaures Kali wurde das reine Gas erhalten; die zweite Methode beruhte auf der Absorption des von Sauerstoff, Wassergas, Kohlensäure u. s. w. befreiten Stickstoffs durch erhitztes Magnesium; wiederum blieb ein Gasrest zurück. Wegen seines indifferenten Verhaltens erhielt das neue Gas den Namen Argon (α, εργον). Sein specifisches Gewicht ist 20, also wesentlich höher als das des Stickstoffs, von dem es sich auch spectroskopisch unterscheidet; es macht etwa 1 Proc. der Luft aus.

DEWAR bezweifelt die Entdeckung RAYLEIGH's, weil sich aus der verflüssigten Luft durch fractionirte Verflüchtigung kein fremdes Element abscheiden lässt, was bei einem Element von so hohem Atomgewicht merkwürdig sein würde, weil sich Stickstoff auf diesem

Wege leicht vom Sauerstoff trennen lässt. Er hält es für möglich, dass aus dem Stickstoff durch die Einwirkung des elektrischen Funkens und des glühenden Magnesiums eine inactive allotrope Modification entstehe, welche vielleicht die Formel N_3 und daher die Dampfdichte 21 haben würde. Nach einer solchen allotropen Modification des Stickstoffs habe man schon lange gesucht.

Staubfälle im Passatgebiete des Nordatlantischen Oceans. Ann. d. Hydr. **22**, 140—143†.

Fast alle Staubfälle lassen sich leicht auf einen Ursprung aus der Sahara zurückführen; im Februar sind dieselben am häufigsten.

J. WHARTON. Dust from the Krakatoa eruption of 1893. Science **23**, 57—58†. Naturw. Rundsch. **9**, 247†. (Science enthält eine kurze Zusammenfassung mehrerer bezüglicher Mittheilungen von WHARTON.)

WHARTON sammelte am 20. Januar bei Philadelphia frisch gefallenen Schnee; beim Abdampfen seines Schmelzwassers erhielt er eine geringe Menge feinen Staubes, welcher unter dem Mikroskop die charakteristischen Eigenschaften vulcanischen Glases zeigte; ein Stück Krakatoabimsstein, welches er einen Monat später erhielt, glich, in gepulvertem Zustande unter das Mikroskop gebracht, genau diesem Staube; dadurch erscheint die Deutung desselben als Krakatoaasche, welche auf dem langen Wege durch die Atmosphäre ihre schweren Bestandtheile verloren hat, gerechtfertigt.

A. E. NORDENSKIÖLD. Ueber den grossen Staubfall in Schweden und den angrenzenden Ländern am 3. Mai 1892. Met. ZS. **11**, 201—218†.

Der Staubfall fand auf einem Gebiete statt, welches sich in einer Länge von 1650 und einer Breite von 300 bis 500 km von Nordosten nach Südwesten über das südliche Finnland, das südöstliche Schweden und Dänemark bis an den südlichen Theil der Nordsee erstreckt; vermuthlich hat derselbe noch eine weitere Ausdehnung gehabt, ist aber an vielen Orten nicht bemerkt worden, weil nicht durch gleichzeitig fallenden Regen oder Schnee die Aufmerksamkeit auf ihn gelenkt wurde. Der Staubfall hat an den einzelnen Orten zwischen 9^a 20 und 0^p 50 Greenw. Z. begonnen und bis gegen 11^p Greenw. Z. angehalten; wahrscheinlich rührte er von einer

Staubwolke her, welche durch den Wind von NE nach SW getrieben wurde und schon zu Beginn der Erscheinung über das ganze Fallgebiet ausgebreitet war. Die Menge des gefallenen Staubes beläuft sich auf mindestens 500000 Tonnen. Die mikroskopische und chemische Analyse desselben ergab keinen Anhalt dafür, dass man es mit terrestrischem, vom Winde verlagertem, vulcanischem oder kosmischem, von Meteoriten verbreitetem Staube zu thun hatte; vermuthlich hat dieser Staub denselben Ursprung, den EHRENBURG dem Polar- und dem Passatstaube zugeschrieben hat, nämlich in einem permanenten Staubringe, welcher unsere Erde parallel dem Aequator umgiebt.

G. H. BAILEY. The air of large towns. Met. ZS. **11**, 111—112. Prometheus **5**, 606. Ann. Soc. Mét. de France **42**, 28. Vergl. diese Ber. **49** [3], 267—268.

P. MIQUEL. Mikroskopische Analyse der Luft in Montsouris und im Centrum von Paris. Ann. d. l'obs. de Montsouris 1892/93, 444—471. Fortschr. a. d. Geb. d. Agr.-Phys. **16**, 367—369 †. Met. ZS. **11**, 30 †.

Die zu untersuchende Luft streicht durch eine Flüssigkeit, welche die Bacterien zurückhält; die Flüssigkeit wird, nachdem die Keime gleichmässig in ihr vertheilt sind, mikroskopisch auf ihren Keimgehalt untersucht. Es werden Tabellen über die Zahl der Bacterien in 1 cbm Luft nach vieljährigen Beobachtungen mitgetheilt. Im Durchschnitt ist die Zahl der Bacterien im Centrum von Paris 20 mal so gross als im Park von Montsouris; sie ist im Sommer am grössten, im Winter am kleinsten.

2C. Lufttemperatur und Strahlung.

Referent: Dr. M. von Rohr in Berlin.

M. Rykatschew. Der tägliche Gang der Temperatur der Luft in den Tropen der Oceane. Rep. f. Met. 16, 45 S., 1893†. Met. ZS. 11, [42]–[43].

Das der Arbeit zu Grunde liegende Material wurde zum Theil durch eigene Beobachtungen auf dem „Witjas" geliefert, doch wurden noch die ein- bezw. zweistündlichen Reihen von Lenz, v. Schrenk, der „Novara" und „Challenger" hinzugezogen und für sämmtliche Bessel'sche Reihen berechnet, deren Anfangspunkt auf Mitternacht gelegt war, um in der Umgebung des Mittagspunktes keine Unterbrechung der Curve zu erhalten. Dies war um so nöthiger, als Lenz das Temperaturmaximum des Tages Vormittags fand.

Für Atlantischen, Pacifischen und Indischen Ocean wurden die Curven besonders berechnet und graphisch dargestellt. Sie sind einander sehr ähnlich und weisen im Mittel auf:

Minimum = 24,81° um $4^{35}a$
Maximum = 26,38° „ $12^{25}p$
Amplitude = 1,57°.

Das Minimum tritt also im Durchschnitt etwa $1^1/_2$ Stunden vor Sonnenaufgang ein, danach steigt die Curve erst langsam, nach Sonnenaufgang schnell bis 11^a, dann verlangsamt sich ihr Steigen, bis etwa $^1/_2$ Stunde nach Mittag das Maximum eintritt. Der Abstieg erfolgt zunächst bis 3^p langsam, bis 7^p schneller und dann die ganze Nacht hindurch wieder sehr langsam und gleichmässig. Dieser Gang erklärt sich durch die Annahme, dass die Haupterwärmung durch die Sonnenstrahlung direct erfolge, während die Wasserfläche auf die Extreme verflachend wirke. Dass nicht etwa das Wasser die Luft erwärme, kann sofort daraus entnommen werden, dass die Temperaturextreme der Luft nach beiden Seiten hin über die des Wasser hinausreichen.

Bezüglich der Beobachtungsmethode auf Schiffen ergiebt sich die Forderung, die Thermometer möglichst frei aufzustellen. Denn

je geschätzter dieselben sind, desto mehr verspätet sich das Maximum, was auf Erwärmung durch den Schiffskörper schliessen lässt.

In einer Bemerkung zu dem Referate in der Met. ZS. macht HELLMANN darauf aufmerksam, dass die Frage nach dem Eintritte des Temperaturmaximums schon sehr viel früher entschieden sei, und zwar in dem Werke „Voyage autour du monde ...“, par L. DE FREYCINET über die Weltumsegelung der französischen Corvetten „Uranie“ und „Physicienne“ 1817 bis 1820. Nach der Bearbeitung fällt das Temperaturmaximum am häufigsten auf etwa 12^p 30.

E. MAZELLE. Der jährliche und tägliche Gang und die Veränderlichkeit der Lufttemperatur nach den Beobachtungen des k. k. astronomisch-meteorologischen Observatoriums in Triest. Denkschr. kais. Akad. Wiss. 60, 34 S. Wien 1893. Met. ZS. 11, [3]—[4] †.

Die zu Grunde gelegten Aufzeichnungen beginnen mit dem Jahre 1841. Durch schlechte Aufstellungen der Instrumente ist aber die Güte der Beobachtungen stark beeinträchtigt. So konnten zur Ableitung normaler Temperaturmittel nur die Jahre 1869 bis 1892 benutzt werden. Dagegen wird zur Feststellung des jährlichen Temperaturganges die lange Reihe verwandt und das Ergebniss in die BESSEL'sche Formel gefasst, bei der $x = 0$ den 1. Januar bezeichnet:

$$y = 14{,}139 + 10{,}060 \sin(250{,}4 + x) + 0{,}430 \sin(356{,}8 + 2x) \\ + 0{,}014 \sin(95{,}3 + 3x) + 0{,}213 \sin(0{,}5 + 4x)$$

Die absoluten, in Triest beobachteten Extreme sind 37,5° und — 10,0°, die Frostgrenzen liegen im Mittel auf dem 7. December und 3. März. Auch die Veränderlichkeit der Lufttemperatur wird mit Hülfe der langen Reihe ermittelt. Den grössten Werth besitzt der Januar mit 1,44°, den kleinsten der September mit 1,16°. Sehr sorgfältig ist auch die Dauer der Temperaturwellen behandelt. Nach den Beobachtungen in den Jahren 1871 bis 1890 nimmt die Temperatur im Durchschnitt 2,39 Tage zu und 1,84 Tage ab, so dass die Dauer der Welle 4,23 Tage beträgt. Während des Sommers und des Winters sind die Wellen am längsten, während des Frühlings und Herbstes am kürzesten; Triest zeigt mithin das entgegengesetzte Verhalten der von HANN untersuchten centraleuropäischen Stationen. Die Ermittelung des täglichen Ganges befriedigt den Verf. nicht, da die Aufstellung des Thermographen keine einwandsfreie war.

O. **Döring.** **La variabilidad interdiurna de la temperatura en algunos puntos de la República Argentina y de América del Sur en general. V. Variabilidad de la temperatura en San Juan (provincia de Buenos Aires). VI. Variabilidad de la temperatura en la Ciudad de Córdoba.** S.-A. Bol. Acad. Nacional de cienc. de Córdoba 10 und 12. Met. ZS. 11, [53]—[54], 1894 †.

Die Beobachtungen der beiden Stationen sind in sehr ausführlicher Weise bearbeitet. Es soll hier nach dem Vorgange von Kolbenheyer in der Met. ZS. die mittlere Temperatur, mittlere Abweichung und mittlere interdiurne Veränderlichkeit jedes Monats für beide Stationen mitgetheilt werden. Die mittlere interdiurne Veränderlichkeit von Cordoba ist auf die 20jährige Periode 1867 bis 1886 reducirt worden.

	San Juan			Cordoba		
	mittlere Temperatur in °C.	mittl. Abweich.	mittlere interdiurne Veränderlichkeit	mittlere Temperatur in °C.	mittl. Abweich.	mittl. interdiurne Veränderl., red. auf S. Juan
Januar . . .	23,8	0,91	2,39	23,0	1,08	2,68
Februar. . .	22,6	0,71	2,15	22,4	0,66	2,12*
März	19,9	1,31	2,17	20,3	0,93	2,12*
April	15,0	0,78	2,10	15,9	0,49	2,32
Mai	11,5	0,81	1,98*	12,9	0,94	2,21
Juni	9,4	0,92	2,05	9,9	1,19	2,27
Juli	8,6	1,12	2,04	10,0	1,15	2,33
August . . .	10,5	0,82	2,07	12,7	1,13	2,56
September. .	12,6	0,93	2,03	15,0	0,66	2,52
October . . .	15,9	1,04	2,11	17,5	0,76	2,65
November . .	19,5	1,09	2,40	20,2	0,77	2,45
December . .	22,4	0,92	**2,66**	22,2	0,72	**2,95**
Jahr	16,0	0,43	2,19	16,8	0,87	2,43

H. **Kienast.** **Auswerthung der durch den Thermographen zu Königsberg in den Jahren 1890 bis 1893 gewonnenen Temperaturregistrirungen.** 8°. 45 S. 13 Tab., 11 Taf. Programmabh. Königsberg 1894. Met. ZS. 11, [55], 1894 †.

Die aus den drei Terminbeobachtungen 7, 2, 9 mit Hülfe der Formel $\frac{1}{4}(7^a + 2^p + 2 \times 9^p)$ gewonnenen Monatsmittel zeigen von denen der 24stündigen Mittel folgende Abweichungen:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
— 01	0,0	— 0,1	0,0	— 0,1	— 0,1	— 0,2	+ 0,2	+ 0,2	0,0	— 0,1	0,0

in dem Sinne, dass die Beziehung gilt:

$$M_{24} = M_3 + \text{Corr.}$$

J. Hann. Der tägliche Gang der Temperatur auf dem Obirgipfel (2140 m) und einige Folgerungen aus demselben. Sitzber. Wien. Akad. 102 [2 a], 709, 1893. Naturw. Rdsch. 9, 95—97, 1894. S. diese Ber. 1893 [3], 258—259.

W. Trabert. Das „solare Klima". Met. ZS. 11, 425—427, 1894.

Da die gebräuchlichen Beschreibungen des „solaren", d. h. des Klimas, welches allein durch die Sonnenstrahlung bedingt ist, dasselbe nach Calorien definiren, während das thatsächlich auf der Erde herrschende durch die Angabe von Temperaturen gekennzeichnet wird, so ist die Vergleichung beider nicht unmittelbar anzustellen.

Schon in einer früheren Arbeit hat der Verfasser nachgewiesen, dass die Durchschnittstemperatur der gesammten Erde im solaren Klima höher, als die factisch herrschende Mitteltemperatur sein müsse, entgegen der Ansicht Langley's, welcher ihre Höhe zu — 220° C. annahm. Die Berechnung dieser thatsächlich herrschenden Mitteltemperatur wird nun in der vorliegenden Arbeit ausgeführt.

Dabei wird angenommen, dass, wenn Q die an einem Tage auffallende Wärmenge ist, sich in Folge der Ausstrahlung eine absolute Temperatur T einstelle, welche mit Q durch die Gleichung verbunden ist:

$$Q = A \,.\, T^4,$$

wobei A für einen Tag folgenden Werth in Grammcalorien hat:

$$A = 60{,}24 \,.\, 10^{-10} \,.\, 0{,}723.$$

Macht man mit Kirchhoff nun die Annahme, dass für feste Körper das Absorptionsvermögen gleich ist dem Emissionsvermögen, so gelten die hier berechneten Temperaturen auch für eine nicht berusste Erde ohne Atmosphäre.

Unter Benutzung nun der Angot'schen Werthe der eingestrahlten Wärmemengen und unter Annahme, dass die Solarconstante $J_0 = 3$ zu setzen sei, kann die Mitteltemperatur jedes Monats für

jeden Breitengrad berechnet werden, die hier für 0°, 30°, 60°, 90° mitgetheilt sein mögen:

Temperaturen auf einer Erdoberfläche ohne Atmosphäre (in Graden C.)

Breite	Jan.	Febr.	März	Apr.	M.	J.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
0°	63	66	67	64	59	56	58	62	65	65	63	62	62,5
30°	22	37	54	65	72	74	72	67	56	41	25	16	50,1
60°	— 83	— 35	10	44	65	73	68	49	19	— 23	— 71	—103	1,1
90°	—273	—273	—103	22	68	82	73	26	—62	—273	—273	—273	—104,9

Die Mitteltemperatur der gesammten Erde ergiebt sich danach zu 35,6°.

W. Precht. Neue Normaltemperaturen. Met. ZS. 11, 81—90, 1894.

Als Normaltemperatur eines Parallels bezeichnete Dove den Durchschnittswerth der Temperatur von 36 äquidistanten Punkten auf demselben. Unter Annahme dieser normalen Werthe kann man nun die Abweichungen der thatsächlich beobachteten Werthe kartographisch eintragen und so Isanomalenkarten construiren. Dies ist in jüngster Zeit auf Grund der Dove'schen Methode auch von Spitaler geschehen. Gegen diese Methode wendet nun der Verf. ein, dass man einmal Anomalien nur auf denselben, nicht auf verschiedenen Breitenkreisen unter einander vergleichen könne, sodann, dass die Grösse der Anomalie durchaus nicht von der Umgebung des Punktes allein abhänge, wie es doch sein müsste. Vielmehr können Einwirkungen auf die Wärmeverhältnisse ganz entfernter Gegenden des gleichen Parallels die Anomalie des betreffenden Punktes in hohem Grade ändern.

Neue Normaltemperaturen findet der Verf. nun auf folgende Weise. Die Spitaler'sche Formel, welche die Durchschnittstemperatur t_φ des Breitenkreises φ darstellt als Function der Breite (φ) und des Verhältnisses von Wasser zu Land (n), lautet:

$$t_\varphi = -2,43 + 17,61 \cos\varphi + 7,05 \cos 2\varphi + 19,29\, n \cos 2\varphi.$$

In diese Formel setzt er $n = 0,2443$, d. h. dem relativen Verhältnisse von Wasser zu Land, wie es thatsächlich auf der ganzen Erde herrscht, er setzt also als Normaltemperatur eines Breitenkreises diejenige Temperatur an, welche herrschen würde, wenn in jeder Breite Wasser und Land gleichmässig vertheilt wären. Die nach dieser Methode gezeichnete Karte der Isanomalen zeigt gegen die nach der Dove'schen beträchtliche Abweichungen, die im Wesentlichen auf den letzten der beiden oben angegebenen Mängel zurückzuführen sind.

Nun kann man noch auf eine zweite Weise Normaltemperaturen berechnen, indem man die ANGOT'schen Untersuchungen über die der Erde im Jahre wirklich zukommenden Wärmemengen benutzt. Wenn man die Annahme macht, dass die Normaltemperatur des 45. Breitengrades = 9,6° sei und nach der neuesten Berechnung SPITALER's die Mitteltemperatur der ganzen Erde auf 15,1° ansetzt, so kann man die ANGOT'schen Normaltemperaturen berechnen, wenn man das Verhältniss von Land zu Wasser überall gleich ansetzt und die Grösse des Transmissionscoëfficienten bestimmt. Derselbe liegt wahrscheinlich zwischen 0,6 und 0,7. Der Verf. macht die Rechnung für die drei Annahmen 0,6, 0,67, 0,7. Mit den ANGOT'schen Normaltemperaturen für jene drei Annahmen werden nun die von PRECHT gefundenen verglichen. Der Erfolg ist ein zufriedenstellender, indem bis zum 60. Grade die Abweichungen jeder der ANGOT'schen Zahlen von denen des Verf. unterhalb 0,5° bleiben. Vom 60. bis 90. Grade ist diese Uebereinstimmung nicht mehr vorhanden, da sind die Temperaturen nach ANGOT zu hoch gegenüber den PRECHT'schen und besonders den empirischen Durchschnittstemperaturen SPITALER's. Es hat das seinen Grund darin, dass in hohen Breiten das Meer einen grossen Theil des Jahres mit Eis bedeckt ist und daher in besonders hohem Maasse abkühlend wirkt.

Zum Schlusse wird auch für die ANGOT'schen Normaltemperaturen eine Formel aufgestellt, nach welcher ist:

$$t_\varphi = 5{,}33 + 6{,}04 \cos\varphi + 15{,}33 \cos 2\varphi.$$

W. J. VAN BEBBER. Die Vertheilung der Wärmeextreme über die Erdoberfläche. Met. ZS. 11, [25]—[27], 1894. Siehe diese Ber. 1893.

W. J. VAN BEBBER. Berichtigungen zu meinen Wärmeextremekarten. Peterm. Mitth. 40, 44—45. Siehe diese Ber. 1893.

Durch die von WOEIKOF gemachten Ausstellungen veranlasst, weist der Verf. zunächst auf einige thatsächliche Unrichtigkeiten hin. Dieselben beziehen sich für die Minimumkarten auf die Westküste Südamerikas in der Nähe des Aequators, die californische Küste, Südchina und das Innere von Afrika. Die Karten der Maxima sind in den Angaben für die nordsibirische Küste zu verbessern. Sodann entscheidet der Verf. ebenfalls auf Veranlassung WOEIKOF's sich dahin, für die Gegenden solcher Meereshöhen, welche eine gewisse Grenze übersteigen, die Isothermen fortzulassen.

P. Polis. Temperaturbeobachtungen zu Aachen. Met. ZS. 11, 392—394, 1894.

Es werden die Monatsmittel der Temperatur zu Aachen vom Juni 1829 bis December 1893 mitgetheilt, ferner die Decennienmittel 1830/39 bis 1880/89, sowie 1831/40 bis 1881/90. Das Gesammtmittel mag hier folgen:

Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1,62	2,96	4,85	8,89	13,06	16,52	17,48	17,07	14,60	10,26	5,48	2,55

Jahresmittel: 9,61.

G. Schwalbe. Ueber die Temperatur von Hamburg. Met. ZS. 11, 462—464, 1894. S. diese Ber. (3) 1893, 260—262.

Temperaturmaxima vom 13. bis 19. August 1893 in England. Sym. Monthl. Met. Mag. 1893. Met. ZS. 11, 37, 1894.

In London wurden 34,2°, die grösste Hitze mit 36,1° in Wilts Salisbury beobachtet.

J. Wilson. Comparison of Observations of Temperature taken at two stations in Manchester from December 4th, 1892, to january 28th, 1893. Communicated by Arthur Schuster. Mem. and Proc. Manchester Phil. Soc. 7, 160—166, 1892/93.

Die beiden Stationen, deren Ablesungen der Extremthermometer, der Temperatur um 9^a und deren Mittel aus den Extremen verglichen werden, liegen beide in Manchester selbst, und zwar Station I, Oldham Road Observatory, in einem vorwiegend mit Fabriken versehenen Bezirke im Norden, Station II, Whitworth Park, in einem mit Wohnhäusern bestandenen Gebiete der Südseite, beide in etwa 1,6 km Abstand vom Centrum.

Die für jeden Tag der oben angegebenen Periode ausführlich abgedruckten Beobachtungsresultate zeigen uns die Temperatur in II. excessiver als die von I. Und zwar war — alle Angaben in Celsiusgrade umgerechnet — im Einzelnen:

	Max.	Min.	1/2 (Max. u. Min.)	9^a
I.	4,56°	0,28°	2,44°	2,06°.
II.	5,22°	— 1,39°	1,94°	1,22°.

Ferner waren

die Maxima	in II. bei	82	Proc. der Ablesungen	höher,
" Minima	" " "	89	" " "	niedriger,
" Mittel	" " "	86	" " "	"
" 9^a Temp.	" " "	88°	" "	"

Die Tagesamplitude in I. ist 4,3° gegen 6,6° in II.

A. SCHUSTER. Note on the previous paper. Mem. and Proc. Manchester Phil. Soc. 7, 166—168, 1892/93.

Die mitgetheilten Beobachtungen liefern einen Beitrag für die Frage nach dem Stadtklima. Die grossen Verschiedenheiten der Temperaturen beider Stationen sind im Wesentlichen auf die Verschiedenheit der über ihnen lagernden Rauchdecke zurückzuführen. Dieselbe erhöht die Minimaltemperaturen dem freien Lande gegenüber, indem die Ausstrahlung erschwert wird, sie erniedrigt aber auch durch Zurückhaltung der Sonnenstrahlen die Maxima. Thatsächlich wurden im Januar 1893 in I. nur 62 Proc. der in II. registrirten Sonnenscheindauer vom Apparate verzeichnet. Sehr deutlich zeigt sich der Einfluss der über I. lagernden Rauchwolke, wenn man Differenzen der Minimamittel I. und II. für die Wochentage bildet. Wir erhalten alsdann den Betrag dieser Differenz für die beiden Nächte zum und vom Sonntag mit 0,94°, für die übrigen fünf Nächte mit 1,89°. Es mag nur noch darauf hingewiesen werden, dass diese durch das Verhalten der beiden angeführten Stadtstationen angedeuteten Unterschiede annehmen lassen, dass die Temperaturverschiedenheiten zwischen dem Stadtcentrum und freiem Lande eine sehr beträchtliche Grösse annehmen würden.

A. B. M. Temperaturschwankungen in Frankreich und Grönland. Nat. 51, Nr. 1302, 1894. Met. ZS. 11, 475—476, 1894.

Stellt man die Frosttage und mittleren Julitemperaturen von Paris zusammen mit den mittleren Wintertemperaturen von Jakobshavn an der Westküste Grönlands, so ergiebt sich ein auffallend periodischer Gang. Die Minima der Curven treten ein

für die Frosttage in Paris	1814	1839	1856	1878	1889
„ „ Julimittel „ „	1815	1842	1862	1881	1890
„ „ Wintermittel in Jakobshavn	—	1844	1865	1884	—

MORGAN. Température extraordinaire. Ann. mét. de France 42, 23, 1894.

MOHN. Temperaturiagttagelser paa Faerder. Overs. Vidensk. Selsk. Möder 1893, 39. Christiania 1894.

BIANCO. Apriltemperaturen in Turin. Nat. 50, 393. Met. ZS. 11, 675, 1894†.

Die Apriltemperaturen Turins seit 1895 lassen, durch Bildung fünfjähriger Mittel ausgeglichen, ein stetes Sinken der Temperaturen bis 1889 — übereinstimmend mit Greenwich — erkennen. Seit 1889 steigen die Temperaturen wieder.

H. KARAMSIN. Ueber die Lufttemperatur auf dem Gute Polibino. Rep. f. Met. 16 [5], 28—34, 1893.

Die unter 53° 44′ nördl., 52° 56′ östl. v. Gr., 975 m über der Ostsee in einer flachen Mulde gelegene Station Polibino lieferte hier benutzte Temperaturbeobachtungen von 1886 bis 1890. Die Mittel des fünfjährigen Zeitraumes dieser Beobachtungen wurden nach den Normalstationen Kasan, Slatoust und Orenburg auf vieljährige reducirt und von der nach den WILD'schen Karten zu erwartenden Mitteltemperatur eine Abweichung von —0,5° bis —1,6° gegen den aus diesen Karten folgenden Werth gefunden.

Zur Erklärung dieser Differenz zieht der Verf. heran das Stadtklima der drei Normalstationen, die Lage der an das Haus angebauten Thermometerhütte, und schliesslich die geographische Lage der Station in einem etwa 80 m gegen die Umgebung eingesenkten Thalkessel.

J. HANN. Temperaturmittel von Wladiwostok 1872 bis 1892. Met. ZS. 11, 71.

Wladiwostok unter 43° 9′ nördl. Br., also etwa in der Breite von Toulon, hat mit —14,6° Januarmittel die niedrigste Januartemperatur der Erde bei gleicher Breite und im Meeresniveau. Aus den unten mitgetheilten Monatsmitteln ist die auffallende Verspätung der Sommertemperatur zu ersehen. Die mittlere absolute Jahresschwankung beträgt 56°.

21jährige Monatsmittel für die Periode 1872 bis 1892:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
—14,6	—10,6	—2,9	4,0	9,4	13,7	19,0	20,9	16,2	9,0	—1,1	—9,9	4,4

VENUKOFF. Temperaturbeobachtungen auf dem Gipfel des Ararat (4912 m). C. R. 119, 579, 1894. Naturw. Rundsch. 10, 63†. Ann. mét. de France 42, 28, 1894.

Bei seiner Araratbesteigung am 16. August fand ZIMMER in einem Weissblechkasten zwei ein Jahr vorher von PASTUKOFF zurückgelassene Extremthermometer. Nach diesen war für diesen Zeitraum

$$t_{max} = 17{,}25^0;\ t_{min} = -40^0.$$

Ein anderes frei in der Luft ausgestelltes Minimumthermometer zeigte nur eine Minimaltemperatur von — 38°.

H. ABELS. Beobachtungen der täglichen Periode der Temperatur im Schnee und Bestimmung des Wärmeleitungsvermögens des Schnees als Function seiner Dichtigkeit. Rep. f. Met. **16**, 53 S. Petersburg 1892. Beibl. **18**, 180—182, 1894. Siehe diese Ber. **49** [3], 262 —263, 1893.

LAD. SATKE. Schneetemperaturen. Met. ZS. **11**, 353—354, 1894.

In Uebereinstimmung mit dem BRÜCKNER'schen Resultat wird auch in Tarnopol gefunden, dass der fallende Schnee meist wärmer ist als die Luft in der Tiefe, in die er hineinfällt. Dabei kommen positive Differenzen bei Winden aus Norden, negative bei den südlichen und westlichen Richtungen vor, was auch natürlich ist, wenn man bedenkt, dass die ersteren im Allgemeinen kältere, die letzteren wärmere Luft in der Tiefe heranführen. Der Schnee war ferner wärmer als die Luft bei Nebel, kälter dagegen bei Regen.

LAD. SATKE. Ueber die Schneetemperatur in Tarnopol. Met. ZS. **11**, 437—440, 1894.

Gemessen wurden die Schneetemperaturen um 7^a, 2^p und unmittelbar nach Sonnenuntergang, störend war es für die Untersuchungen, dass die Schneeperioden nur kurz waren, und sich überhaupt eine hohe Schneedecke nicht bildete.

Die periodische Schwankung betrug an der Schneeoberfläche 3,6°, in 6 cm Tiefe 2,8°, eine Verschiedenheit, die durch das grössere Strahlungsvermögen der Oberfläche erklärt wird. Von grösstem Einflusse auf die Temperatur der Schneedecke ist die Bewölkung; im Tagesmittel und für die elftheilige Bewölkungsscala ist dieselbe bei einer Bewölkung von

0—2,	3—5,	6—8,	9—10
— 13,6	— 8,5	— 6,5	— 3,0

Ausserdem wird das Sinken der Temperatur der Schneelage durch Windstillen befördert. Betrachtet man die Differenz zwischen Luft- und Schneetemperatur $D = t_s - t_l$, so ergiebt sich im Mittel aller Beobachtungen $D = -0{,}35$, also die Schneetemperatur im All-

gemeinen niedriger. Auf die Grösse D übt übrigens die Bewölkung auch einen grossen Einfluss aus:

Bewölkung	0—2	3—5	6—8	9—10
D	— 2,7	— 1,8	— 0,2	0,1

Am meisten ist zur Erklärung dieses Zusammenhanges wohl auf die Strahlungseffecte zurückzugehen, doch wird auch die Wirkung des Windes eine grosse Rolle spielen, insofern als durch energischere Luftbewegung die Temperaturen der Luft und des Schnees mehr ausgeglichen werden. Solche stärkeren Winde sind aber in Depressionsgebieten vorherrschend zusammen mit einer grösseren Bewölkung. Uebrigens ergiebt auch eine Untersuchung der Werthe von D bei verschiedenen Windstärken, dass bei Calmen $D = -2,0$ bei stürmischen Winden (Beaufortscala 5 bis 8) $D = -0,9$ gefunden wurde.

Auf die Lufttemperatur hat das Bestehen einer Schneedecke den Einfluss, dass dieselbe sogleich unter 0° herabgeht, und sich viel leichter tiefe Temperaturminima einstellen als über schneefreiem Boden.

A. Angot. Ueber die Temperatur der hohen Schichten der Atmosphäre. Beibl. 18, 839.

G. Hermite et G. Besançon. Sur la température des hautes régions de l'atmosphère. C. R. 118, 409—411, 1894. Auch Beibl. 18, 839, 1894.

Der Angriff Angot's wird zurückgewiesen; von ihm wurde die Thatsache, dass bei der Landung eine viel zu niedrige Temperatur registrirt war, benutzt, um den Vorwurf zu erheben, die Theilung des Papiers habe nicht mehr den angegebenen Werthen der Temperatur entsprochen. Dagegen verwahren sich die Verff., welche den Apparat nach ihrer Rückkehr genau geprüft haben: die niedrige Temperatur sei durch den Fehler des Nachhinkens zu erklären, dem der benutzte Thermograph natürlich auch unterliege. Ferner erheben sie Widerspruch gegen das Verfahren Angot's, welcher die Resultate der beiden Fahrten des „Aérophile" in willkürlicher Weise zur Stütze der Mendelejew'schen Formel verwerthe. Für die künftigen Fahrten eines neuen, grösseren Ballons stellen sie noch die Aufzeichnung von Extremwerthen mit anderen Apparaten mit berusster Trommel und das Herabbringen von Luftproben in Aussicht.

W. TRABERT. Ueber die Grösse der Temperaturwelle, welche in den oberen Atmosphärenschichten die Erde umkreist. Met. ZS. 11, 440—443, 1894.

Unter der Annahme, dass von den an der Grenze der Atmosphäre auffallenden Strahlen 15 Proc. absorbirt würden, lässt sich eine Wärmezufuhr von 0,2916 kg-Cal. auf den Tag in den höchsten Schichten berechnen. Da die Ausstrahlung ungefähr den gleichen Werth haben wird, so wird der Schwankung der Wärme eine solche der Temperatur von 0,62° entsprechen, wenn man die Annahme macht, dass die Ausstrahlung an der Grenze der Atmosphäre zu allen Tagesstunden die gleiche sei. Eine kleinere Amplitude von 0,41° ergiebt sich, wenn man die Annahme macht, dass der Temperaturgang ähnlich verlaufe, wie auf dem Sonnblick. In beiden Fällen tritt das Temperaturmaximum um 6^p ein. Ein ähnlicher Betrag — rund $^1/_2{}^0$ — würde auch den Temperaturschichten zukommen, die unter dem Drucke von einer halben Atmosphäre stehen. Eine solche Wärmewelle würde ausreichen, um die tägliche Oscillation des Barometers zu erklären. Auch stimmt das Ergebniss einer HANN'schen Untersuchung gut mit dem dieser Arbeit überein, indem danach sich für die Luftschicht zwischen Montblanc und Sonnblick eine Schwankung der Temperatur von 0,98° und der Eintritt des Maximums um 5^{24p} ergiebt.

E. MAZELLE. Beziehungen zwischen den mittleren und wahrscheinlichsten Werthen der Lufttemperatur. Wien. Anz. 194—197, 1894.

Aus zehnjährigen Thermographenaufzeichnungen zu Pola wurden Beziehungen zwischen den wahrscheinlichsten Temperaturwerthen (Scheitelwerthen) und den Mittelwerthen für jede Stunde und jeden Monat hergeleitet, unter Anwendung von Schwellenwerthen von 1 zu 1 Grad. Es lassen sich die verschiedenen Monate in folgende Gruppen bringen:

1. In den Wintermonaten December, Januar, Februar liegen die Scheitelwerthe Nachts unter, Tags über den Mittelwerthen.

2. In den regenreichen Monaten März, Juni, October, November, sowie den Sommermonaten Juli und August liegt der Scheitelwerth immer über dem Mittel.

3. In den noch übrigen Herbst- und Frühlingsmonaten September, April, Mai liegt der Scheitelwerth Nachts über, Vormittags unter dem Mittel.

Die tägliche Amplitude der Scheitelwerthe ist grösser im Durchschnitt aller Monate als die der Mittel.

Eine ähnliche Untersuchung wie für die Häufigkeit verschiedener Stundenwerthe wurde auch für die Temperaturextreme angestellt, deren Ergebnisse befriedigend mit den unter 1, 2, 3 angegebenen übereinstimmen.

MOHN. Vintertemperatur paa höiere og lavere liggende meteorologiske Stationer. Overs. Vidensk. Selsk. Möder 1893. Christiania 1894.

W. PRINZ. Die Innentemperatur der Bäume. Nat. 49, 271, 1894. Naturw. Rundsch. 9, 183, 1894†.

Trotz mancher bis 10° betragender Abweichungen an einzelnen Tagen ist doch das Jahresmittel im Inneren eines Baumes identisch mit dem der umgebenden Luft. Die Wärmeschwankungen dringen mit einer Verspätung von einem Tage in das Bauminnere ein. Sobald Frost eintritt, sinkt die Temperatur bis nahe an den Gefrierpunkt des Saftes und bleibt dann constant. Im Hochsommer blieb die Innentemperatur etwa auf 15° mit Schwankungen von ± 2°. Man ersieht aus dem Vorhergehenden, dass das Bauminnere im Sommer niedrigere, im Winter höhere Temperaturen besitzt, als die umgebende Luft.

A. SCHÖNROCK. Ein merkwürdiger Temperatursprung in St. Petersburg und seiner Umgegend am 11. Februar 1893. Rep. f. Met. 16 [3], 13—22, 1893.

Um $3^h\ 45'^a$ am 11. Februar hatte der RICHARD'sche Thermograph in St. Petersburg die Temperatur — 2° registrirt und zeigte 1/4 Stunde später — 15°. Eine ähnliche Erscheinung zeigte sich auch noch an Nachbarstationen. Die genauere Untersuchung ergab folgende Resultate.

Ein Ostseeminimum erstreckt einen schmalen, keilförmigen Ausläufer über den Finnischen Meerbusen. Es sind somit auf beiden Seiten dieses Ausläufers zwei entgegengesetzt gerichtete Luftströmungen vorhanden, die sehr verschieden erwärmt und in der Nähe der Axe dieser langgestreckten Depression durch eine Calmenzone getrennt sind. Die kalte schwere Nordostströmung drängt nun die wärmere leichte Südwestströmung südostwärts und verursacht eine Drehung der Axe des Minimums im Sinne des Uhrzeigers, so dass trotz der langsamen Lageänderung des ganzen

Phänomens ein rechts von der Axe und ihr nahe gelegener Ort doch sehr bald auf ihrer linken Seite sich befinden musste. Als Beispiel seien die Beobachtungen von 6^a — 6^h 30^m zu Pawlowsk angeführt, wo allerdings der Temperatursprung geringer, jedoch die Registrirung besser war:

11. Februar 1893:

Zeit	Luftdruck	Temperatur	Feuchtigkeit	Windrichtung	Stärke
6^h $0'^a$	738,1	— 2,8	95	S	4 m p. s.
6 10	738,1	— 2,9	95	S	4 " " "
6 20	738,3	— 4,4	84	NNE	0 " " "
6 30	738,4	— 10,4	81	NNE	4 " " "

Die warme Luft auf der südöstlichen Seite des Minimums wird von der kalten aus nördlicheren Gegenden kommenden aufwärts gedrängt mit einer Geschwindigkeit von 0,78 m p. s. Die kältere Luft hat eine abwärts gerichtete Componente von 0,17 m p. s.

Die Erscheinung war auf ein verhältnissmässig kleines Gebiet beschränkt: Nach Osten ging sie nicht über Ssermaxa, nach Süden nicht über 120 km südlich von St. Petersburg hinaus.

J. L. BUCHANAN. Plötzliche Temperaturänderungen und ihre Messung. Met. ZS. 11, 437, 1894.

Um die Temperatur der Luft während kurzer Föhnstösse zu messen, wurde ermittelt, um wie viel höher die Temperatur der Luft als die des Thermometergefässes sein muss, damit das Quecksilber in der Zeit von 20 Secunden um 0,5° steige. Es ergab sich dieser Temperaturüberschuss zu 2,25°.

DUFOUR. Fortschreitende Bewegung der Nachtfröste. Met. ZS. 11, 236, 1894.

Die Kälterückfälle des Mai sollen von Nord nach Süd sich mit abnehmender Intensität verbreiten. So trat im Jahre 1893 das Minimum in Haparanda auf am 29. April, in Stockholm am 2. Mai, in St. Petersburg am 4. Mai und in Lausanne, München, Neapel am 7. Mai.

P. GLAN. Sonnenscheindauer in Berlin. Met. ZS. 11, 266—269, 1894.

Die in der Arbeit enthaltenen Zahlen beruhen nicht auf den Angaben eines Registrirapparates, sondern sind auf Grund zweier Tagesterminbeobachtungen zusammengestellt. Gegen 10^a und 2^p wurde 5 Minuten lang die Dauer des Sonnenscheines beobachtet, und der Verf. sah das so erhaltene Resultat als gültig für den

ganzen Vor- und Nachmittag an. Die hierauf beruhenden Zahlen zeigen mit den wirklich beobachteten keine völlige Uebereinstimmung, doch ist vielleicht anzunehmen, dass sich bei einer noch längeren Reihe die Fehler mehr und mehr compensiren würden. Die im fünfjährigen Zeitraume 1880 bis 1884 im Mittel nach Glan berechnete Sonnenscheindauer eines Jahres beträgt mit 2050,7 Stunden, 118,81 Proc. der während 1890 bis 1893 in Blankenburg bei Berlin mit 1726 Stunden beobachteten, die Abweichungen fallen dabei vorwiegend auf die Monate mit kurze Zeit währendem Sonnenschein. Es wird festgestellt die mittlere Sonnenscheindauer in absolutem und relativem Maasse, wobei das Maximum in den Juni bezw. Juni und September, das Minimum in den December fällt. Sodann nimmt der Verf. eine Charakterisirung in Bezug auf den Sonnenschein vor, indem er die Procentzahl s der factischen monatlischen Sonnendauer von der procentischen Anzahl 100 — s der monatlichen Stunden bedeckter Sonne abzieht, also 100 — 2 s bildet. Danach erscheint der September als der sonnigste, der December als der trübste Monat. Von den absoluten Extremen der Veränderlichkeit fallen das Maximum in den August, das Minimum in den November. Definirt man als heitere, veränderliche und trübe Tage solche mit überwiegender, halber, geringer Sonnenscheindauer, so ist der heiterste Monat der September, der veränderlichste der Juli, und der trübste der December, der „veränderliche" April zeigt eine recht grosse Constanz der Zahl der Tage mit halber Sonnenscheindauer, denn das Maximum solcher Tage beträgt neun, das Minimum acht.

F. Seeland. Ueber den Gang des Sonnenscheines, der Sonnenscheindauer und der Intensität des Sonnenscheines in Klagenfurt. Met. ZS. 11, 483, 1894.

Zehnjährige — 1884 bis 1893 — Beobachtungen in Klagenfurt ergaben im Mittel folgende Resultate:

In den Zeiträumen

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni
fällt das tägliche Maximum auf die Stunden	12–1^p	1–2^p	12–1^p	10–11^a	10–11^a	10–11^a
beträgt die Stundensumme des Sonnenscheines	66,8	107,5	154,2	167,3	214,6	217,9
also in Procenten der möglichen:	24,4	44,3	41,8	41,0*	45,4	45,6

	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
fällt das tägliche Maximum auf die Stunden	10–11^a	11–12^a	11^a–1^p	1–2^p	2–3^p	1–2^p	12–1^p
beträgt die Stundensumme des Sonnenscheines	260,7	253,4	165,2	112,9	50,9	44,6*	1816,0
also in Procenten der möglichen:	53,9	57,5	44,1	33,7	18,5	17,3*	38,5

Das Mittel der jährlichen Dauer von 1816,0 Stunden und 38,5 Proc. der möglichen Dauer liegt zwischen den Extremen des Jahres 1887 mit 1965,2 und 41,7 Proc., sowie von 1889 mit 1652,3 und 35,0 Proc. Im Tagesmittel ergab sich eine Besonnungszeit von 4,96 Stunden, von denen 2,36 auf den Vormittag, 2,58 auf den Nachmittag entfielen. Die mittlere Intensität betrug 2,2 und schwankte zwischen 1,6 und 2,4.

Sonnenstrahlung und Dauer des Sonnenscheines zu Montpellier 1891 und 1892. Met. ZS. 11, 39, 1894.

Die mittlere Intensität der Sonnenstrahlung wurde kurz vor Mittag gemessen und blieb 1891 in den meisten Monatsmitteln weit hinter den normalen Werthen zurück. Nur die Monate Juli bis October hatten höhere Werthe. Auch die Sonnenscheindauer war geringer als gewöhnlich. Denn wenn von den 4380 möglichen Stunden Sonnenscheines im Jahre im mehrjährigen Mittel 2316 auf Montpellier kommen, so wiesen die Jahre 1891 nur 2126 und 1892 auch nur 2272 Stunden auf.

Crova. Observations actinométriques faites en 1893 à l'Observatoire de Montpellier. C. R. 118, 507—510, 1894†. Met. ZS. 11, 226, 1894.

Die Anzahl der Sonnenscheinstunden beträgt 2222^h 50^m. Im Frühling, Sommer und Herbst ist die Insolation beträchtlich, im Winter bleibt sie hinter dem Mittel zurück.

Aus der Reihe der zehnjährigen Monatsmittel sei hervorgehoben, dass in ihr ein Minimum sich findet im December, ein Hauptmaximum im April, während ein Nebenmaximum auf den September fällt. Im Jahre 1893 verspätete sich in Folge der grossen Frühjahrstrockenheit das Hauptmaximum, und trat im Mai ein.

O. Doering. La insolacion en Cordoba; Resultados correspondientes al quinquenio 1889—1893. Bol. Acad. Córdoba 14, 55 S.

W. Berdrow. Fleckenjahre. Eine meteorologisch-astronomische Studie. Prometheus 6, 2—4, 26—29, 1894.

Historische Uebersicht über die verschiedenen mit dem Gange der Sonnenfleckenhäufigkeit parallel gehenden meteorologischen und phänologischen Erscheinungen. Zugleich wird darauf hingewiesen, wie schwierig es ist, den ursächlichen Zusammenhang aufzudecken.

Al. Mac Dowall. La correspondance entre la courbe des taches solaires et la courbe des températures moyennes du premier quart de l'année à Paris. C. R. 118, 220, 1894.

Die Untersuchung bezieht sich auf einen fünfjährigen Zeitraum, und zwar ist die Uebereinstimmung besonders deutlich für die Maxima. Noch besser stimmen die Greenwicher Beobachtungen überein.

Alex. B. Mac Dowall. Sonnenflecken und Lufttemperatur. Met. ZS. 11, 350—351, 1894.

Die ausgeglichenen Curven der Mitteltemperaturen der Jahreszeiten lassen für Greenwich — von 1771 an verfolgt — eine gewisse Uebereinstimmung mit der Periode der Sonnenflecken erkennen. Dabei fällt das Temperaturmaximum meistens nach dem Fleckenmaximum, tritt jedoch auch unter Umständen ein Jahr vor demselben ein.

Eine genauere Untersuchung für die Fleckenmaxima und -minima wurde in der Weise ausgeführt, dass die Mitteltemperaturen des Eintrittsjahres zusammengestellt wurden mit den drei voraufgehenden und den drei folgenden. Es ergab sich dann, dass von 70 Mitteltemperaturen der Jahre nahe den Fleckenmaximis 41 über und 27 unter dem normalen Werthe lagen und zwei ihm gleich kamen. Von 76 Werthen zur Zeit der Minima lagen 30 über dem Mittel, 44 darunter und zwei waren ihm gleich.

Sawelieff. Solarconstante und Sonnenflecken. C. R. 118, 62—63, 1894. Met. ZS. 11, 107, 1894†.

Die Beobachtungen sind mit Hülfe eines Crova'schen Aktinographen gemacht, und scheinen darzuthun, dass mit Zunahme der Flecken die Wärmemenge wächst, welche die Erde erhält.

R. SAWELIEFF. Sur la précision des observations actinométriques. Journ. soc. phys.-chim. Russe 25, 1—35. Journ. de Phys. (3) 3. Siehe diese Ber. 1893 [3], 290.

O. CHWOLSON. Antwort an H. SAWELIEFF. (Ann. de phys. et chim. 30, 141.) Beibl. 18, 192. Siehe diese Ber. 1893 [3], 276.

O. CHWOLSON. Aktinometrische Untersuchungen zur Construction eines Pyrheliometers und eines Aktinometers. Rep. f. Met. d. Akad. d. Wissensch. in Petersburg 16, 150 S. Beibl. 18, 190. Siehe diese Ber. 1893 [3], 272.

O. CHWOLSON. Neues Aktinometer. Wiedem. Ann. 51, 396, 1894. Met. ZS. 11, (21)—(22), 1894.

Die Idee des neuen Apparates verdankt ihre Entstehung der Beschäftigung CHWOLSON's mit dem ÅNGSTRÖM'schen Aktinometer. Die Methode dieses Instrumentes verlangt die Fixirung der Zeit, in welcher zwei gleiche Körper, deren einer beschattet, deren anderer besonnt ist, die Temperaturdifferenz $-t$ annehmen, während sie am Beginn der Beobachtung die Differenz $+t$ besassen. Man kann dann die Wärmemenge, welche von der Flächeneinheit der besonnten Oberfläche absorbirt wird, in Grammcalorien ausdrücken, wobei man ausser der Wärmecapacität der erwärmten Körper nur noch die Ausmaasse des Apparates kennen muss. Der neue CHWOLSON'sche Apparat verlangt nun die Fixirung der Temperaturänderungen zu zwei äquidistanten Zeitpunkten, wenn sich der ursprünglich wärmere Körper während der Beobachtung im Schatten, der anfänglich kältere unter Einwirkung der Sonnenstrahlen befindet.

Gehören nun zu den Beobachtungszeiten 0, t, $2t$ die Temperaturdifferenzen θ_1, θ_2, $-\theta_3$, wobei $|\theta_2| < 0{,}4^0$ und $\theta_3 > 0$ sein muss, so ergiebt der Ausdruck

$$S = \frac{1}{t} \frac{\theta_1 . \theta_3 + \theta_2^2}{\theta_1 + \theta_3}$$

ein relatives Maass für die Radiation. Eine Beschreibung des Apparates ist beigegeben.

KNUT ÅNGSTRÖM. Eine elektrische Compensationsmethode zur quantitativen Bestimmung strahlender Wärme. Nov. Act. Ups. 1893. Beibl. Ann. d. Phys. u. Chem. 18, 556—557, 1894. Siehe diese Ber. 49 [3], 277—278, 1893.

W. DE W. ABNEY. Transmission throught he Earth's Atmosphere. Phil. Trans. Roy. Soc. London (A) 184, 1—43, 1894.

G. G. STOKES. Eigth Report of the Committee, appointed for considering the best methods of recording the direct Intensity of Solar Radiation. Rep. Brit. Assoc. Edinburgh 1892. London 1893, 158—165.

Enthält die Beschreibung des zweiten Aktinometers von BALFOUR STEWART.

A. BARTOLI und E. STRACCIATI. Ueber die Absorption der Sonnenstrahlen durch Nebel und Cirruswolken. S.-A. Rend. R. Ist. Lomb. (2) 27, 11 S., 1894. Beibl. 19, 66, 1895†.

Die durch eine Nebel- oder Cirrusdecke noch durchgelassene Wärme wird mit dem unter gleicher Feuchtigkeit und gleicher Sonnenhöhe bei tiefblauem Himmel erhaltenen Betrage verglichen. Die Grösse des Wärmeverlustes ist bedeutender bei tiefem Sonnenstande als bei hohem. So werden bei hellblauem Himmel bei 50° Sonnenhöhe 96 Proc., bei 10° nur 77 Proc. des unter gleichen Umständen bei tiefblauem erhaltenen Wärmebetrages durchgelassen. In ähnlicher Weise schwankt das Verhältniss, wenn an Stelle der Cirrusdecke gleichförmig vertheilter Nebel tritt, nämlich zwischen 92 und 58 Proc.

A. BARTOLI. Ueber die Durchgangsfähigkeit der Sonnenstrahlen durch die beim Ausbruche des Aetna im Jahre 1892 mit vulcanischer Asche beladene Atmosphäre. S.-A. Atti dell' Accad. Gioenia di Sc. Nat. Cat. (4) 7, 6 S. Beibl. 19, 66, 1895†.

Durch diese feine vulcanische Asche, welche den Glanz der Sonne nicht trübte, wurde doch ein grosser Theil der Wärme zurückgehalten.

A. Bartoli, E. Stracciati e G. Raffo. Misure pireliometriche eseguite durante l'eclisse solare del 16. Aprile 1893. S.-A. Atti dell' Accad. Gioenia, Catania 8 [4a], 1894. 13 S.

A. Bartoli. Ueber einige neuere calorimetrische Messungen und insbesondere über die Messung der Sonnenwärme. Beibl. 18, 670.

Giov. Garbieri. Misura del calore solare secondo le esperienze del prof. Bartoli. Riv. di Sociologia 1 [3], 1894. Roma, Via Boschetto, 41. Beibl. 19, 66.

Crova. Die Ergebnisse aktinometrischer Beobachtungen. Himmel u. Erde 6, 574.

---

2 D. Luftdruck und Höhenmessungen.

Referent: Dr. E. Less in Berlin.

J. Hann. Ebbe und Fluth im Luftmeer der Erde. Himmel u. Erde 6, 345—368 u. 407—420, 1894†. Naturw. Rdsch. 9, 567, 1894†.

Der Verf. beginnt diese gemeinfasslich gehaltene Darstellung der Verhältnisse der täglichen Luftdruckschwankung mit historischen Bemerkungen über ihre erste Entdeckung und giebt sodann eine allgemeine Uebersicht über dieselben unter verschiedenen Breiten. Nachdem er darin nachgewiesen hat, dass die tägliche doppelte Oscillation des Barometers einen universellen Charakter besitzt, bespricht er kurz den Einfluss der Jahreszeiten auf die Wendestunden und Amplituden, darauf ausführlicher einige der bemerkenswerthesten örtlichen Modificationen der täglichen Luftdruckwelle (Küsten- und Inlandtypus, täglicher Gang in Gebirgsthälern, in einiger Höhe über dem Erdboden in der freien Atmosphäre und auf Berggipfeln), welche sich alle durch das Hinzutreten einer einmaligen täglichen Luftdruckschwankung zu der doppelten in Folge periodischer täglicher Verlagerungen von Luftmassen oder der täglichen Hebung und Senkung der Flächen gleichen Druckes in den höheren Schichten der Atmosphäre erklären lassen.

Bei Darlegung der Theorie der „atmosphärischen Ebbe und Fluth“ zeigt Verf. zunächst die Unzulänglichkeit der älteren Ansichten von Ramond, Rykatchef, Espy, Kreil und Blanford, Buchan und Dove, welche alle die Erscheinung als Ganzes zu erklären versuchen. Zu anderen Anschauungen gelangt man, wenn man die doppelte tägliche Barometeroscillation als eine zusammengesetzte Erscheinung betrachtet und mit Hülfe der Bessel'schen Formel in zwei Theile zerlegt, in einen Theil, der alle einmaligen täglichen Luftdruckschwankungen enthält, und in einen zweiten, der nur aus der Haupterscheinung, der zweimaligen täglichen Schwankung, besteht. In welcher Weise diese Zerlegung vorzunehmen ist, führt Hann näher an dem Beispiele des äquatorialen pacifischen Oceans aus, wo die atmosphärische Ebbe und Fluth am regelmässigsten auftritt. Daran schliesst derselbe eine Besprechung der einfachen Gesetze, welche die Berechnung der harmonischen Constituenten

der täglichen Barometerschwankung für sehr viele Orte der Erde ergeben hat. Bei der doppelten täglichen Oscillation des Barometers fällt besonders die grosse Uebereinstimmung der Phasenzeiten in die Augen, welche sich vom Aequator gegen die höheren Breiten hinauf nur ein wenig (bis zum 50. Breitengrade um etwa 18 Minuten) verspäten und auch von den Jahreszeiten sehr wenig abhängig sind. Ihre Amplitude verkleinert sich mit der Seehöhe im gleichen Verhältnisse wie der Luftdruck selbst, nimmt ferner stetig ab mit zunehmender geographischer Breite und ist auf beiden Hemisphären erheblich grösser zur Zeit des Periheliums als zur Zeit des Apheliums. Im Gegensatze zu der doppelten unterliegt die einmalige tägliche Schwankung sehr grossen örtlichen und jahreszeitlichen Variationen, wenn es auch unzweifelhaft eine universelle einmalige tägliche Luftdruckschwankung ebenfalls geben werde, jedoch von so kleiner Amplitude, dass sie durch die mancherlei ihr superponirten täglichen Luftdruckschwankungen anderer Natur verdeckt wird. Am regelmässigsten ist die einmalige tägliche Schwankung auf den grossen Oceanen, am meisten modificirt an den Küsten unter dem Einflusse der Land- und Seewinde, dann in den Gebirgsthälern der wärmeren Klimate mit ihren stark entwickelten Tag- und Nachtwinden. Für Berggipfel lassen sich ihre Modificationen aus dem täglichen Wärmegang der unterhalb befindlichen Luftschicht berechnen, welcher auch ein kleines Glied mit einer doppelten täglichen Oscillation enthält und daher auf das „Ebbe- und Fluthglied“ der täglichen Barometerschwankung ebenfalls einen, wenngleich geringfügigen Einfluss ausübt. Der Unterschied zwischen der einmaligen und doppelten täglichen Barometerschwankung tritt auch in der Abhängigkeit der einen, der Unabhängigkeit der anderen von der Witterung hervor, da nach LAMONT und NAKAMURA die einmalige tägliche Oscillation an heiteren Tagen drei- bis viermal so gross als an trüben Tagen ist, die doppelte aber unverändert bleibt.

Alle vom Verf. angeführten Rechnungsergebnisse sind sehr wohl mit der Ansicht Sir WM. THOMSON's zu vereinen, nach welcher die normale tägliche Luftdruckschwankung als eine durch die tägliche periodische Erwärmung der Lufthülle der Erde angeregte stehende Schwingung derselben zu betrachten ist, bei der die doppelte Schwingung vermöge der Natur der Atmosphäre grösser ausfällt als die einfache. Dabei muss man sich wohl die Anregung zu diesen Schwingungen zumeist von der schon in den oberen Schichten der Atmosphäre direct absorbirten Sonnenstrahlung aus-

gehend vorstellen und weniger von der Erwärmung der untersten Luftschichten, die örtlich so variabel ist und namentlich über den weiten Flächen der Oceane ganz anders verläuft, als über dem Festlande.

J. HANN. **Unterschied zwischen dem täglichen Gang des Barometers auf dem Ben Nevis an nebligen Tagen und klaren Tagen.** Met. ZS. 11, 99—101, 1894†.

Aus dreijährigen stündlichen Beobachtungen auf dem Ben Nevis fand BUCHAN (Meteorological Observations on Ben Nevis; Rep. Brit. Ass. f. the advanc. of sc. 1893), dass das Maximum im täglichen Gange des Barometers an klaren Tagen im Winter um 11^h a. m., im Sommer aber um $2^h 30'$ p. m. eintritt, während dasselbe an solchen Tagen, an denen zu allen 24 Stunden Nebel auf dem Ben Nevis herrschte, zu allen Jahreszeiten zwischen 10^h und und 11^h a. m. eintritt; das Minimum tritt bei klarem Himmel um $4^h 30'$, bei Nebel erst um 6^h a. m. ein. Im Jahresmittel ist der Luftdruck Tags über, nämlich von 6^h a. bis 6^h p. m., bei heiterem Wetter höher, Nachts aber tiefer. Während nach BUCHAN ein grosser Theil des Drucküberschusses in der Nacht bei Nebel wahrscheinlich von der latenten Wärme herrühren soll, die bei der Condensation des atmosphärischen Wasserdampfes in Nebel und Wolken frei wird, wodurch die Barometerablesungen auf dem Gipfel namentlich bei Nacht erhöht werden, wird von HANN der Unterschied im täglichen Gange des Barometers an heiteren und ganz trüben Tagen durch den Unterschied des täglichen Wärmeganges in der Luftschicht unterhalb des Ben Nevis begründet. Der tägliche Gang der Druckdifferenzen: Nebelwetter — Heiteres Wetter, welcher sich in den extremen Monaten nahezu gleich ergab, lässt sich im Jahresmittel durch folgende Sinusreihe ausdrücken:

$$0{,}391 \sin (96{,}7^0 + x) + 0{,}084 \sin (83{,}1^0 + 2x)$$

(die Amplituden in Millimetern, die Zeit x von Mitternacht an gezählt). Daraus findet man für den täglichen Gang der Temperaturdifferenzen an Nebeltagen und heiteren Tagen, welche diese Druckdifferenzen auf dem Berggipfel hervorbringen, die Reihe:

$$0{,}99 \sin (96{,}7^0 + x) + 0{,}21 \sin (83{,}1^0 + 2x).$$

Hiernach ist der nächtliche Wärmeüberschuss bei Nebelwetter (um 10^h p. m. $0{,}99^0$, um Mitternacht $1{,}19^0$, um 2^h a. m. $0{,}92^0$) viel

grösser, als der Wärmeüberschuss bei Tage bei heiterem Wetter (um 10^h a. m. 0,83°, um Mittag 0,77°, um 2^h p. m. 0,66°), welcher letztere sein Maximum noch vor dem Mittag erreicht.

The diurnal variation of the barometer on Ben Nevis. Nature 49, 540, 1894†. Naturw. Rundsch. 9, 336, 1894†.

Die Luftdruckbeobachtungen an der Fussstation des Ben Nevis, dem Observatorium zu Fort William haben ergeben, dass auch dort der tägliche Gang bei klarem und bei nebeligem Wetter sehr wesentlich von einander verschieden ist. Im Grossen und Ganzen stellen die Tagescurven bei klarem Wetter sehr ausgesprochene Formen der Curven für trockene, continentale Klimate in der Breite von Fort William dar, diejenigen für nebelige und dunstige Tage hingegen sehr ausgesprochene Formen der Curven für feuchte Klimate an den Küsten in ähnlichen Breiten. Ferner ergiebt die Combination dieser Curven für sehr verschiedene Wettertypen ein Resultat, das mit der aus sämmtlichen Beobachtungen berechneten Curve identisch ist.

J. HANN. Tägliche Barometerschwankung an heiteren und trüben Tagen. Naturw. Rundsch. 9, 387—388, 1894†.

Verf. bemerkt gegenüber einer Mittheilung in der Nature, dass das aus den stündlichen Beobachtungen zu Fort William am Fusse des Ben Nevis erhaltene Resultat (vergl. das vorstehende Referat) nicht neu, sondern derselbe Unterschied zwischen der täglichen Barometerschwankung an heiteren und trüben Tagen schon im Jahre 1862 von LAMONT (Münchener Sitzber. 1862) aus den Beobachtungen in München, später in eingehenderer Weise von NAKAMURA (Met. ZS. 6, 43, 1889) aus den stündlichen Lufdruckaufzeichnungen zu Hamburg nachgewiesen worden sei. Die Ursache der Erscheinung liegt darin, dass auf die universelle doppelte tägliche Barometerschwankung, wie sie in den Tropen so regelmässig zur Erscheinung kommt, überall noch eine örtlich verschiedene einmalige tägliche Schwankung aufgesetzt ist. In unseren Breiten, wo die Amplitude der normalen doppelten täglichen Oscillation des Barometers schon ziemlich klein geworden ist, circa 0,3 mm gegen 1 mm in den Tropen, vermag diese einmalige tägliche Schwankung bei ihrer Interferenz mit der ersteren, der ganzen täglichen Variation des Luftdruckes, wie sie aus den stündlichen Beobachtungen unmittelbar zur Erscheinung kommt, mehr oder weniger ihren

Stempel aufzudrücken. So kommt es, dass an heiteren Tagen, wo die Amplitude der einmaligen täglichen Barometerschwankung, die direct von der Grösse der örtlichen täglichen Wärmeschwankung abhängt, gross ist, die ganze tägliche Luftdruckvariation deren Charakter annehmen kann, mit einem Maximum am Morgen und einem Minimum am Nachmittage. In manchen sich stark erwärmenden Alpenthälern ist dies im Mittel sogar den ganzen Sommer über der Fall.

O. Danckworth. Der jährliche und tägliche Gang des Luftdruckes in Magdeburg. Mitth. d. Ver. f. Erdk. zu Halle a. S. 1893, 159—171, mit 2 Tafeln. ZS. f. Naturw. 66, 439, 1894†.

Der Abhandlung liegen die Aufzeichnungen des Barographen der Magdeburger Wetterwarte zu Grunde. Dieselben ergaben unter Anderem die doppelte Periode des täglichen Luftdruckganges, wobei die Eintrittszeiten der Maxima und Minima von einander ziemlich genau sechs Stunden entfernt waren.

J. Hann. Der tägliche Gang des Barometers in Nordamerika. Met. ZS. 11, 21—24, 1894†.

Verfasser bespricht zwei neuere Publicationen:

1. Diurnal fluctuations of atmospheric pressure at twenty-nine selected stations in the United States. By Brig. General A. W. Greely (Washington Signal Office 1891, 25 S. in 4°). Enthält den täglichen Gang des Barometers im Mittel mehrerer Jahre in Form von Abweichungen der Stundenmittel vom Monatsmittel für jeden der 12 Monate und hat den Hauptzweck, die Correctionen anzugeben, durch welche die Ablesungen des Barometers zu gewissen Stunden auf ein Tagesmittel reducirt werden können. In einer Tabelle theilt Hann den täglichen Gang des Luftdruckes im Mittel des ganzen Jahres und der vier Sommermonate (Mai bis August) an den sechs Stationen San Francisco, Galveston, New-Orleans, Salt Lake City, Denver und Santa Fé mit, von denen die drei ersteren an der Küste, die drei letzteren im Inlande, im oder in der Nähe des Gebirges liegen. Die Küstenstationen zeichnen sich durch niedrigen Luftdruck bei Nacht und sehr geringe Entwickelung des Abendmaximums aus, bei den Inlandstationen ist umgekehrt das nächtliche Minimum sehr reducirt oder unterdrückt. Im täglichen Gange des Barometers in der Salzseestadt (Utah), welche der Lage

nach die Combination einer Küsten- und Gebirgsstation repräsentirt, ist das Abendmaximum fast ganz unterdrückt, im Sommer noch mehr als im Winter. Die Küstenstationen haben im Winter einen stärker ausgeprägten Gang als im Sommer; der Sommer zeigt aber ein viel stärker entwickeltes Morgenmaximum, während das Nachmittagsmaximum in ihm sich bis 6^h verspätet. Das Hauptmaximum verschiebt sich vom Januar bis zum Juni gegen den frühen Morgen hin, an den Küsten um 15 bis 45 Minuten, an den continentalen Stationen um eine Stunde, an Berg- und Plateaustationen noch mehr. In Bezug auf die Stunde des Hauptminimums ist die Aenderung nach den Jahreszeiten noch grösser. Im Januar tritt dasselbe ein an der Atlantischen Küste und in der Region der grossen Seen um 2^h 30′, im Juni aber erst um 5^h, bezw. 6^h p. m.; an der Küste des Pacific im Januar um 4^h, im Juni um 6^h; in San Diego, dem südlichsten Punkte, tritt es im Januar um 3^h p. m. ein.

2. The diurnal variation of barometric pressure. By FRANK N. COLE (U. S. Weather Bureau, Bulletin Nr. 6, 32 S. in 8°, Washington 1892). Beschränkt sich, wie nach einem kurzen Referate schon früher (diese Ber. 49 [3], 303, 1893) erwähnt wurde, auf die Mittheilung der Constanten der periodischen Reihen für Boston, New-York, Philadelphia, Chicago, Saint Louis und Denver. Aus den Constanten für die 12 Monate eines jeden der einzelnen Jahre (1888 bis 1891) wurden einfach die Mittelwerthe gebildet, ein ziemlich ungenaues Verfahren, namentlich für jene Glieder, deren Winkelconstanten von Jahr zu Jahr sich erheblich ändern. Wie es HANN als allgemeine Erscheinung nachgewiesen hat, besitzt auch für diese sechs amerikanischen Stationen die Amplitude der doppelten täglichen Oscillation ein deutlich ausgesprochenes Maximum im Winter und Minimum im Sommer, während die doppelten Maxima zu den Zeiten der Aequinoctien nur angedeutet sind. Aber auch das dritte periodische Glied weist eine merkwürdige Constanz des jährlichen Ganges an allen Stationen auf, sowohl in Bezug auf die Amplituden, deren Maxima auf Winter und Sommer, deren Minima auf die Aequinoctien fallen, als auch besonders in Bezug auf die Phasenzeiten. An allen Stationen ist der Eintritt des Maximums von September bis März incl. ziemlich der gleiche, ungefähr 2^h a. m., es zeigt sich dann ein Sprung von circa vier Stunden vom März zum April und wieder ein gleicher vom August zum September. Hiernach kehrt die dritte Constituente der täglichen Oscillation, da ihre Periode acht Stunden ist, ihre Phase an allen Stationen genau um zur Zeit der Aequinoctien, weshalb sie nach COLE's Ansicht

wahrscheinlich in directer Beziehung zu der Stellung der Sonne zum Aequator steht und complementär zu der doppelten täglichen Oscillation ist. Diese zwei Constituenten zusammen scheinen also jenen Theil der täglichen Barometeroscillation zu repräsentiren, welcher von allgemeinen Ursachen abhängt und nicht von localen.

G. Rung. Répartition de la Pression Atmosphérique sur l'Océan Atlantique Septentrional d'après les observations de 1870 à 1889 avec la direction moyenne du vent sur les littoraux. Copenhague. dépot des cartes de la marine royale, 1894. 3 Gr.-Fol.-S. Text, 6 Tab. u. 14 Karten †.

Aus den vom dänischen meteorologischen Institute und der Deutschen Seewarte, bezw. für das Polarjahr 1882/83 vom Meteorological Council herausgegebenen täglichen synoptischen Wetterkarten vom 1. December 1880 bis 30. November 1889 hat der Verf. die täglichen Barometerstände für 80, grösstentheils auf dem Wasser gelegene Punkte des Nordatlantischen Oceans ausgezogen, welche sich auf den 10., 20., 30. und von da bis zum 75. auf jeden fünften Breitengrad, nur auf dem Meere westlich von Norwegen noch auf mehrere zwischenliegende Breitengrade vertheilen und innerhalb jedes Breitengrades um je 10 Längengrade aus einander liegen. Für einen jeden dieser Punkte wurden die neunjährigen Monats- und Jahresmittel des Barometerstandes berechnet und dieselben sodann auf den 20jährigen Zeitraum 1870 bis 1889 und gleichzeitig von dem Morgentermin der synoptischen Karten auf das Tagesmittel reducirt. Zu diesem Zwecke wurden für eine Anzahl Stationen, besonders an der amerikanischen und europäischen Küste, die Monatsmittel einerseits für den Morgentermin der neun Jahre, andererseits für das Tagesmittel der 20 Jahre gebildet, die Differenzen zwischen beiden, welche im Allgemeinen nicht gross waren, nur für den Monat November an den isländischen Stationen bis 4,2 mm anstiegen, in Karten eingetragen, in welchen dann die Curven gleicher Differenzen von einem Ende des Oceans zum anderen gezogen werden konnten. Mit deren Hülfe wurden die Barometermittel der 80 Punkte des Oceans corrigirt, die entsprechenden 20jährigen Mittelwerthe für 92 Landstationen hinzugefügt, alle auf das Meeresniveau und 45° Breite bezogen, und mit diesem Material die Isobarenkarten für die 12 Monate und das Jahr entworfen, in welche der Verf. gleichzeitig die von ihm grossentheils nach Angaben in Buchan's „Report on atmospheric

circulation" graphisch bestimmten mittleren Windrichtungen von 55 Küstenstationen eintrug. Eine ergänzende Karte stellt in Curven für 40 hauptsächlich auf dem Ocean gelegene Punkte die Aenderung des Luftdruckes von Monat zu Monat dar.

Auf den in grossem Maassstabe für den Nordatlantischen Ocean und die umgebenden Küsten hergestellten Isobarenkarten sind die Linien gleichen Luftdruckes von Millimeter zu Millimeter gezogen, die Gebiete mit weniger als 760 mm Luftdruck blau, diejenigen mit mehr als 760 mm roth dargestellt und beide Farben für je 4 mm Aenderung des Luftdruckes verschieden abgetönt. Im begleitenden Texte verfolgt Rung von Monat zu Monat den Verlauf jeder vierten Isobare, von denen die niedrigste, von 748 mm, nur im Januar, die höchste, von 768 mm, im Juni und Juli vorkommt. Die in den drei Wintermonaten vorkommende Isobare von 752 mm veranschaulicht im December und Januar sehr deutlich die Stellen, an denen die winterlichen Minima auftreten; denn ihre Gestalt stellt ein Minimum in der Baffinsbai, eines in der Davisstrasse, eines südwestlich von Island und eine ganze Reihe Minima westlich und nördlich von Norwegen dar. Am ausführlichsten werden die auch in den Karten dicker gezogenen Isobaren von 760 mm beschrieben, welche im südlichsten Theile der Karten die Grenze des Hochdruckgebietes bilden, das sich immer auf dem Ocean zwischen Centralamerika und dem Südwesten von Europa befindet, und in ihrer nördlichen Hälfte den dort herrschenden niedrigen Druck oder das secundäre Hochdruckgebiet umgrenzt, das man während des Winterhalbjahres auf der Scandinavischen Halbinsel antrifft. Das überhaupt niedrigste Monatsmittel des Luftdruckes kommt im Januar mit 747,8 mm an zwei der ausgewählten Punkte unter 50° westl. Länge, 60° nördl. Breite und unter 40° westl. Länge, 60° nördl. Breite, das höchste im Juli mit 769,6 mm unter 35° westl. Länge, 35° nördl. Breite vor. Der Monat der grössten Luftdruckunterschiede ist der Januar, in welchem alle Isobaren zwischen 748 und 766, der der kleinsten Luftdruckunterschiede der Mai, in welchem nur die Isobaren von 759 bis 766 mm auf dem Nordatlantischen Ocean vertreten sind. Ausserdem beschreibt der Verf. noch näher die Luftdruckverhältnisse der Scandinavischen Halbinsel, Grönlands und der Iberischen Halbinsel mit den im Westen angrenzenden Meeren, welche eine grosse Aehnlichkeit mit einander zeigen, indem an allen drei Stellen ein Gebiet niedrigen Luftdruckes sich vom Winter zum Sommer allmählich von dem Meere nach dem Inneren des Landes verschiebt und

während des Herbstes zum Meere zurückkehrt. Da aber in Grönland und Scandinavien der Winter länger als der Sommer, auf der Iberischen Halbinsel der Sommer länger als der Winter ist, so ergiebt das auf der mittleren Isobarenkarte des Jahres für Grönland und für Scandinavien ein Maximum, für die Iberische Halbinsel dagegen ein Minimum des Luftdruckes. — Die Jahreskarte zeigt das grosse, 764 mm übersteigende Maximum, welches den mittleren Theil des Nordatlantischen Oceans bedeckt, und das Gebiet niedrigen Druckes unter 756 mm, welches auf dem Meere westlich von Grönland beginnt, diese Halbinsel umgiebt und sich nach E und NE bis westlich und nördlich von Norwegen erstreckt. Sehr deutlich ausgeprägt sind ferner ein secundäres Minimum des Golfstromes, an der nordamerikanischen Küste von 763 mm und ein zweites über der Nordsee von 759 mm Tiefe.

E. Less. Die Vertheilung des Luftdruckes über Europa während der Trockenzeiten des Frühlings und Sommers 1893. Met. ZS 11, 121—136, mit einer Tafel, 1894 †.

Die wichtigsten Witterungsvorgänge, namentlich die Vertheilung des Luftdruckes zur Zeit der ausserordentlichen Trockenheit in West- und Mitteleuropa, welche von der zweiten Hälfte des März mit kürzeren Unterbrechungen bis zur Mitte des Sommers 1893 anhielt, werden hier an der Hand der mittleren Isobaren, Isothermen, Isonephen und Isohyeten der einzelnen Wochen beschrieben, die für ganz Europa, Westsibirien und einen kleinen Theil von Nordafrika construirt worden sind. Dabei zeigte sich, dass während des ersten, bis Ende April dauernden Theiles des ganzen Zeitraumes, in welchem die Trockenheit am ausgedehntesten war, zwei verschiedene Arten der Luftdruckvertheilung mit einander abgewechselt haben, von denen die eine, in der zweiten Hälfte März und der zweiten Hälfte April, dem nach der Eintheilung von Teisserenc de Bort sogenannten „Strahlungstypus“ mit einer Anticyklone in Mitteleuropa fast genau entsprach. Bei der anderen befand sich der Kern einer Anticyklone über den britischen Inseln und der Nordsee, Depressionen über Nordscandinavien und Russland, und die zwischen den Gebieten hohen und niederen Luftdruckes wehenden nordwestlichen Winde scheinen durch das Uebersteigen der Kjölen Föhncharakter erlangt zu haben. Beide Vertheilungen des Luftdruckes stimmten also darin überein, dass das normal im Frühling mitten auf dem Atlantischen Ocean, mit dem Centrum ein

wenig unterhalb der Azoren gelegene Gebiet hohen Luftdruckes, weiter nach NE vorrückend, die Witterung in West- und Mitteleuropa fast ausschliesslich beherrschte.

Viel verwickelter waren die Luftdruckverhältnisse der Monate Mai bis August, in welchen die Trockenheit freilich zu keiner Zeit mehr ein so weites Gebiet wie von Mitte März bis Ende April umfasste und überall etwas häufigere und länger dauernde Unterbrechungen erfuhr. Mit Beginn des Mai trat an die Stelle des azorischen Maximums hoher Luftdruck von den nördlichsten Breiten des Atlantischen Oceans, beziehungsweise vom nördlichen Eismeere, eroberte sich ein weites Feld auf dem europäischen Continente und liess hier die herrschende Dürre fortbestehen. In den folgenden Monaten wurde der trockene Witterungscharakter im Allgemeinen durch das Zusammenwirken dieses nordischen mit dem azorischen Maximum aufrecht erhalten, wobei aber letzteres im Laufe des Sommers wieder mehr und mehr in den Vordergrund trat, schliesslich im August wieder allein verschiedene Theilmaxima nach dem Continent entsandte, so dass die mittlere Druckvertheilung in der Woche vom 13. bis 19. August wiederum dem Strahlungstypus sehr nahe kam.

Bei Untersuchung des Frühlings und Sommers 1893 war die Thatsache besonders hervorgetreten, dass die Anticyklonen sich zu wiederholten Malen im nordwestlichen Europa nicht unerheblich verstärkt hatten, und es wurden zur näheren Prüfung derselben von allen anticyklonalen Gebieten, welche während der sechs Monate März bis August mit ihren Mittelpunkten sich in Europa befanden, die Höhenänderungen von Tag zu Tag genauer verfolgt. Durch Zerlegung des ganzen europäischen Gebietes in sechs Theile liess sich feststellen, dass die meistens von W oder S in Europa eingedrungenen Maxima dort im Frühling wie im Sommer 1893 überall durchschnittlich von Tag zu Tag an Höhe etwas abnahmen, nur über Nordwesteuropa sich im Mittel um 1,03 mm erhöhten. Am grössten, im Mittel — 0,78 mm betragend, war die Abnahme der Maxima über West- und Centraleuropa, wo eine solche im Frühling und Anfang des Sommers in der Regel stattzufinden scheint. — Des Vergleiches halber wurden die barometrischen Maxima der Monate März bis August eines zweiten Jahres von entgegengesetztem Witterungscharakter, nämlich des ausserordentlich regnerischen Jahres 1891, in derselben Weise wie diejenigen von 1893 behandelt. Bedeutendere Erhöhungen der Anticyklonen, um 3 mm oder darüber innerhalb 24 Stunden, kamen 1891 nur zweimal in der westlichen Hälfte

Europas, dreizehnmal in Russland, 1893 hingegen elfmal in Westeuropa, siebenmal in Russland vor. Im Allgemeinen hat in denjenigen Theilen Europas, über welchen sich im Frühling und Sommer 1891 die Mitten von Maximalgebieten weniger oft als im Jahre 1893 befanden, die Höhe derselben sich durchschnittlich noch stärker vermindert, in denjenigen aber, über welchen 1891 häufiger Mitten von Maximalgebieten lagen, die Höhe derselben sich weniger vermindert oder im Mittel sich sogar erhöht. Die Erhöhung der Maxima im nordwestlichen Europa beschränkte sich im Jahre 1891 auf den Frühling und war auch in dieser Jahreszeit kleiner als 1893.

Aus den mittleren Ergebnissen der beiden Halbjahre lässt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit folgern, dass eine Vermehrung der Zahl der barometrischen Maxima über irgend einem Theile Europas mit einer im Vergleiche zur normalen grösseren Zunahme oder geringeren Abnahme von deren Höhen verbunden aufzutreten pflegt, wobei die einzelnen Fälle darauf hindeuten, dass die Beziehung beider Grössen zu einander wahrscheinlich eine wechselseitige ist. So haben im ganzen europäischen Russland, welches während der ersten Hälfte des Frühlings 1893 von zahlreichen tiefen Depressionen durchzogen wurde, die dann in der zweiten Hälfte desselben und im Sommer häufiger erscheinenden Anticyklonen sich anscheinend in aussergewöhnlichem Maasse abgeschwächt. Umgekehrt scheint Nordwesteuropa, sei es durch die in der zweiten Hälfte des März 1893 dort länger verweilende Anticyklone, sei es schon vorher, ein aussergewöhnliches Bestreben zur Luftverdichtung empfangen zu haben, durch welches wohl in den folgenden Monaten bis weit in den Sommer hinein, so oft das Gebiet einer Anticyklone von irgend einer Seite her bis Nordwesteuropa heranreichte, der mittlere Theil desselben angezogen, den von nördlichen Theilen des Oceans kommenden Depressionen hingegen das Vordringen nach Osten erschwert wurde. Die Ursache dafür dürfte vielleicht in einer lange fortbestehenden Temperaturanomalie von Nordeuropa zu suchen sein. In den ersten Januartagen 1893 bildete sich nämlich nach dem Erscheinen einer über 790 mm hohen Anticyklone zwischen dem Bottnischen Busen und Weissen Meere ein secundäres Kältecentrum aus, welches seit Anfang Februar bisweilen, seit der ersten Hälfte des März beständig zum absoluten Kältemaximum von Europa und Westsibirien wurde und erst im April sich weiter ostwärts verschob.

LÉON DESCROIX. Sur l'amplitude et la durée moyenne des oscillations extrêmes du baromètre à Paris. C. R. 116, 1320—1321, 1893†. Met. ZS. 11, 39—40, 1894†.

Verf. theilt für alle Monate des Jahres nach dem zehnjährigen Mittel von Montsouris aus 1883/92 den höchsten und tiefsten Barometerstand einer mittleren Schwankung, die Dauer und Geschwindigkeit des Ansteigens und Fallens mit. Im Jahresmittel ergab sich als Amplitude des Anstieges des Barometers 14,7, des Fallens — 14,9 mm, als Dauer des Anstieges, ebenso wie des Fallens 61,3 Stunden, als Dauer der ganzen atmosphärischen Störung also etwa 5 Tage, als Geschwindigkeit des Anstieges 0,24, des Fallens 0,25 mm. Der mittlere Luftdruck von Montsouris in einer Höhe von 78 m beträgt 755,0 mm. Als äusserste Grenze der Schwankungen findet man 778 und 727 mm im Winter, 770 und 731 mm im Frühjahr, 767 und 739 mm im Sommer, 769 und 728 mm im Herbst.

FR. COLE. Häufigkeit bestimmter Barometerstände zu New-York. Met. ZS. 11, 67, 1894†.

Im Bulletin Nr. 6 des Weather Bureau (vgl. S. 295) werden vom Verf. auch die Häufigkeitszahlen von Barometerständen bestimmter Grösse in New-York nach den stündlichen Aufzeichnungen von April 1888 bis December 1891 zusammengestellt und mit den nach dem Wahrscheinlichkeitsgesetze berechneten Häufigkeitszahlen verglichen. Beide Zahlenreihen weisen keine systematischen Abweichungen von einander auf, und der mittlere Barometerstand fällt mit dem häufigsten Werthe sehr nahe zusammen.

Tiefer Barometerstand. Ann. d. Hydr. 22, 353, 1894†.

An Bord der Bark „F. E. Hagemeyer“, Capitän M. HAAK, wurde am 9. Januar 1894 auf der Reise von Dublin nach New-York, auf 47° 55′ nördl. Br. und 24° 42′ westl. L., an einem an der Seewarte geprüften Barometer der reducirte Barometerstand von 705,1 mm beobachtet. Gegen 3^h a. m. dieses Tages begann ein Sturm aus SSE und nahm sehr rasch an Stärke zu, wobei sich seine Richtung für das beigedreht liegende Schiff nach E und ENE veränderte, und der Luftdruck in vier Stunden um 18,4 mm abnahm. Die oberen Wolken zogen aus S. Bis 11^h a. m. wehte es orkanartig, dann trat mit dem tiefsten Barometerstande bei äusserst wilder See plötzlich Windstille ein; darauf folgte um $11^1/_4{}^h$ leiser

Zug aus NNW, und schon um $11^{1}/_{2}{}^{h}$ wehte es aus NW wieder mit orkanartiger Stärke. Das Steigen des Luftdruckes ging viel langsamer vor sich, während der Wind noch an den beiden folgenden Tagen stürmisch aus W und SW blies.

Ausserordentlich rasches Steigen des Barometers am 2. Dec. 1893. Met. ZS. 11, 27, 1894 †.

Nach den Aufzeichnungen des SPRUNG'schen Barographen stieg das Barometer in Wien am 2. Dec. 1893 von 739,4 mm um $4^{1}/_{2}{}^{h}$ a. bis 754,4 mm um $11^{1}/_{2}{}^{h}$ p m., also in 19 Stunden um 15 mm. Das Minimum am Vortage um 1^{h} p. m. war 737,0. Morgens war die Temperatur noch 6,6° bei stürmischem W-Winde, der sich dann nach NW und N drehte und dabei an Stärke abnahm. Der Himmel heiterte sich auf und die Temperatur sank in der Nacht bis auf — 5,1°. Das Tagesmittel der relativen Feuchtigkeit betrug nur 54 Proc.

Rasches Steigen des Barometers. Met. ZS. 11, 103—104, 1894 †.

Mehrere Beispiele starker Luftdruckänderungen von den britischen Inseln. Zu Malin Head stieg das Barometer am 28. Januar 1894 von 2^{h} bis 10^{h} p. m um 16,5 mm und fiel dann bis 5^{h} a. m. am 29. um 20 mm; zu Stornoway war der Anstieg von 4^{h} a. m. bis Mitternacht 25,4 mm und der Barometerfall in 13 Stunden 24 mm. — Nach dem Sturme vom 11. Februar 1894 in Schottland, bei welchem das Barometer im Meeresniveau auf 716 mm fiel und die Windstärke den Grad 11 der Beaufort-Scala, die Windgeschwindigkeit selbst noch in Greenwich 38 m. p. s. erreichte, stieg das Barometer ausserordentlich rasch und zwar um 7,8 mm am 12. von 4^{h} bis 5^{h} a. m. — Zu Stornoway sank das Barometer am 23. Februar 1894 von 2^{h} a. bis 4^{h} p. m. um 25,8 mm, in 14 Stunden also, in den letzten 7 derselben um je 3 mm; von 4^{h} stieg der Luftdruck anfänglich bis 8^{h} p. m. ebenso rasch, als er gesunken war.

J. M. PERNTER. Druckschwankungen in den Stürmen. Met. ZS. 11, 272—273, 1894 †.

Anlässlich einer Schlussfolgerung VALLOT's aus seinen Beobachtungen auf dem Montblanc, dass die merkwürdig raschen und grossen Druckschwankungen, von denen die Stürme begleitet werden, reell seien, erinnert PERNTER daran, dass er schon im Februar 1888

auf dem Sonnblick beobachtet habe (Mitth. d. d. ö. A.-V. 1888), dass dort bei SW-Stürmen die Stösse zwar beträchtlich geringer als gewöhnlich in Wien, aber doch deutlich vorhanden waren, und dass dieselben bei N-Stürmen diejenigen in der Niederung an Heftigkeit sogar weit übertrafen. Schien der Wind während eines Sturmes auf kurze Zeit sich gelegt zu haben, so fiel das Barometer plötzlich stark, oft mehr als 2 mm; dann folgte ein mächtiger Windstoss, und nach dessen Eintritt stieg das Barometer wieder fast so viel als es vorher gefallen war. Aus diesen an Quecksilber- und Aneroidbarometern lange fortgesetzten Beobachtungen schien es, dass der Grund und die Ursache dieser Stösse kleine, rasch vorüberziehende Depressionen sein müssten, und die Saugwirkung des Windes erst in die zweite Linie für die Beurtheilung der Ursachen der Erscheinung des „Pumpens" in den Barometern tritt.

S. GÜNTHER. Luftdruckschwankungen in ihrem Einflusse auf die festen und flüssigen Bestandtheile der Erdoberfläche. Beitr. z. Geophysik 2, 71—152, 1894. Naturw. Rundsch. 9, 249—250, 1894†. Met. ZS. 11, [48], 1894†.

Die zahlreich vorhandenen Beobachtungen, Experimente und Betrachtungen bezüglich der Frage, ob und in welchem Grade die Aenderungen in der Stärke des Luftdruckes sich in Niveauänderungen bezw. Bewegungen des Bodens und der Wässer geltend machen, sind vom Verf. gesammelt und in neun Capitel gesondert besprochen worden. Dabei ergaben sich folgende Resultate. Barometerschwankungen von einigermaassen erheblichem Betrage vermögen solche Partien des Bodens, denen eine etwas grössere Elasticität zukommt, in Mitleidenschaft zu ziehen und in regelrechten Schwingungszustand zu versetzen. Dass tektonische Störungen im Gezimmer der Erdrinde unter der Herrschaft hohen Luftdruckes leichter und häufiger als unter derjenigen niedrigen Luftdruckes vorkommen, ist bisher nur indirect durch ihr häufigeres Auftreten in der kälteren Jahreszeit erwiesen worden. Die eigenen Bewegungen der Atmosphäre combiniren sich mit den spontanen Bodenschwingungen zu einer sehr verwickelten Gesammtbewegung; ob dabei bloss der Wind Anstösse ertheilt, oder ob die abwechselnde Be- und Entlastung des Bodens das eigentlich Maassgebende ist, kann zur Zeit noch nicht entschieden werden, doch scheint ein ursächlicher Zusammenhang zwischen rascher Druckverminderung und lebhafter Oscillation des Bodens jedenfalls festzustehen.

Die Pulsationen solcher Vulcane, die sich in continuirlichem Erregungszustande befinden, verstärken sich, wenn der Luftdruck sich vermindert. Auch bei den nur ab und zu thätigen Vulcanen steht sehr wahrscheinlich die Lebhaftigkeit des Ausbruches zum herrschenden Luftdruck ungefähr im umgekehrten Verhältniss. Der Entbindung der bösen Wetter aus den Kohlenflötzen wirkt steigende Tendenz des Luftdruckes entgegen.

Für unperiodische Niveauveränderungen in einem nicht völlig geschlossenen Wasserbecken müssen als oberste Ursache Unregelmässigkeiten im Ablaufe des Wassers aus den Austrittsthoren angenommen werden. Secundär kommen jedoch in erster Linie dabei Luftdruckänderungen in Frage, aber weniger deren directe Einwirkung durch Hebung und Senkung des Spiegels, als die indirecte, wie sie sich im Wehen der Winde offenbart. Wenn an einer Stelle der Oberfläche eines abgeschlossenen Wasserbeckens der Luftdruck grösser als an einer gegenüberliegenden ist, so muss dort eine Senkung des Niveaus eintreten, und es wird so eine Oscillation eingeleitet, deren Amplitude sich rasch verkleinert, aber durch den die Herausbildung der Luftdruckdifferenz begleitenden Wind, mehr noch durch etwaige Fallwinde verstärkt werden kann.

Jede Quelle, deren Strang und Sammelstätte dem Zutritt der atmosphärischen Luft entzogen sind, liefert bei schwächerem Luftdrucke mehr Wasser als bei stärkerem, was bei vielen Quellen auch äusserlich durch getrübtes Wasser bei raschem Sinken des Barometers zur Erscheinung tritt. Die Menge des aus geschwängerten Gewässern in der Zeiteinheit sich abscheidenden Kohlensäuregases ist dem augenblicklichen Luftdrucke umgekehrt proportional, wodurch eine grosse Anzahl von Beobachtungen an solchen Gasquellen, insbesondere über deren Beeinflussung durch die Witterung, ihre zureichende Erklärung findet.

Modestino del Gaizo. Studii di Leibniz, Bernoulli, Ramazzini. Hoffmann e Baglivi sulla pressione atmosferica. Atti dell' Accad. Pontaniana 22, 23 S., 1892. Met. ZS. 11, [63], 1894†.

Anknüpfend an die Mittheilungen Hellmann's (Met. ZS. 8, 158—159, 1891) aus dem Briefwechsel zwischen Leibniz und Johann Bernoulli, dem Aelteren, weist der Verf. auf einen Brief noch früheren Datums hin, aus dem hervorgeht, dass sich Leibniz schon vor 1698 mit der Idee eines Barometers ohne Quecksilber beschäftigt hat. Er berührt sodann den bekannten Barometerstreit,

an dem sich unter Anderen Leibniz und Ramazzini, ein Arzt aus Modena, lebhaft betheiligten, und gedenkt schliesslich der meteorologischen Studien des Hallenser Professors Hoffmann, der als einer der Ersten in Norddeutschland instrumentelle meteorologische Beobachtungen gemacht hat, sowie des italienischen Arztes Baglivi, den medicinische Probleme zum Studium des Barometers veranlassten.

Friedrich Dannemann. Otto v. Guericke's Neue „Magdeburgische" Versuche über den leeren Raum (1672). Aus dem Lateinischen übersetzt und mit Anmerkungen herausgegeben. Ostwald's Classiker der exacten Wissenschaften, Nr. 59. 116 S. Mit 15 Textfig. Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1894 †.

Von dem aus sieben Büchern bestehenden Werke Otto von Guericke's „De Vacuo spatio" ist das dritte und weitaus wichtigste, zum ersten Male aus dem Lateinischen übersetzt, als Nr. 59 in der Reihe von Ostwald's Classikern der exacten Wissenschaften neu erschienen. Dieses „Ueber eigene Versuche" betitelte Buch enthält in 37 Capiteln die Beschreibung der von Guericke erfundenen Luftpumpe und der mit derselben auszuführenden Versuche, darunter jenes berühmt gewordenen mit den Magdeburger Halbkugeln, durch welche der Beweis für die Möglichkeit eines völligen Vacuums erbracht, der auf der Erde ruhende Luftdruck veranschaulicht, die Verschiedenheit desselben in verschiedenen Höhen und zu verschiedenen Zeiten dargethan wird u. a. m. In den Anmerkungen des Herausgebers befinden sich neben einer kurzen Biographie Otto v. Guericke's theils Erklärungen zu einzelnen Punkten des Textes, theils geschichtliche Erläuterungen.

Litteratur.

Angot. Sur la variation diurne de la pression au sommet du Mont Blanc. Ann. soc. mét. de France 42, 23, 1894 (nur Titel) †. Vgl. diese Ber. 49 [3], 301—303, 1894.

K. Pearson. Height of Barometer. Nature 50, 338, 1894 †.

Anfrage nach dem höchsten und tiefsten beobachteten Barometerstande.

2E. Winde.

Referent: Dr. E. Less in Berlin.

Friedrich Umlauft. Ueber die Namen der Winde. Dtsch. Rundsch. f. Geogr. **16**, 3. Heft, 1893. Met. ZS. **11**, 9—16, 1894†.

Der Verf. erörtert zunächst die bisher als allgemein gültig angesehene Regel, dass die Winde nach der Gegend benannt werden, aus welcher sie kommen. Dieselbe bezieht sich nicht allein auf die Namen der sogenannten Welt- oder Himmelsgegenden, sondern auch auf andere Oertlichkeiten, z. B. bei den Land- und Seewinden, Berg- und Thalwinden, bei dem „Schlernwinde" im mittleren Etschthal, „Breva di Lecco" und „Breva di Como" am Comersee, „Vaudaire" am Genfersee, „Wisperwind" im Rheinthal, „ungarischer Wind" im östlichen Niederösterreich u. s. f. Bei den alten Griechen gab es vier Hauptwinde und ausserdem schon vor Herodot vier Nebenwinde, von deren Bezeichnungen zwei (Ost und Südost) von der lichtbringenden Gegend des Sonnenaufganges hergeleitet sind, einer (West) von der das Dunkel bringenden Gegend des Unterganges, vier sich auf das Wetter beziehen, welches die betreffenden Winde für Griechenland bedingen (Süd und Südwest Regen, Nordost dunkles, Nordwest heiteres Wetter) und nur einer (Nord) auf die im Norden Griechenlands befindlichen Gebirge. Bei einer späteren Erweiterung der Windrose zu zwölf Winden kamen noch vier Namen hinzu, welche vorwiegend von Ländern hergenommen wurden. Dieselben leitenden Gedanken bei Benennung der Winde und Himmelsstriche findet man bei den Römern.

Auch bei den germanischen Völkern erfolgte die Benennung der vier Hauptwinde und gleichzeitig Himmelsgegenden, sowie verschiedener Localwinde, welche letzteren zumeist nach dem Wetter oder der Temperatur benannt wurden, die sie bringen, in gleicher Weise wie bei Griechen und Römern. Während diese aber bei Erweiterung der Windrose jedem einzelnen Winde seinen besonderen Namen gaben, wurde zuerst bei den Franken zur Zeit Karl's des Grossen, nach Eginhart sogar von ihm selbst, der bedeutsame Fortschritt gemacht, dass zur Bezeichnung aller Winde nur die Namen der vier Hauptwinde combinatorisch benutzt wurden.

Diese Art der Combination hat später so allgemeinen Anklang gefunden, dass bei allen europäischen Nationen die Namen der Winde germanischen Ursprunges sind, mit Ausnahme der italienischen, von denen Ost und West sich aber gleichfalls auf Sonnenaufgang und -untergang beziehen, und der slavischen Namen, welche fast ausnahmslos vom Gange der Sonne hergeleitet sind.

Als Ergebniss der bisherigen Untersuchung kann somit die Thatsache bezeichnet werden, dass die ursprüngliche Benennung von Ost und West (Weltgegend und Wind) nach dem Gange der Sonne, dem Erscheinen und Verschwinden des Tageslichtes, dagegen die Benennung von Nord und Süd zumeist nach dem aus diesen Himmelsstrichen kommenden Wetter erfolgte. Ausserdem kommen aber bei allen Völkern noch zahlreiche Windnamen vor, welche von besonders hervortretenden Eigenschaften einzelner Winde hergenommen sind, so von einer auffallenden Richtungsänderung, die mit ihnen verbunden ist, z. B. die Seewinde, „*Τροπαῖοι*“ der alten Griechen, die regelmässig auftretenden Land- und Seewinde, „Virazones“, d. i. Drehwinde in den La Plata-gegenden, ferner von ihrer regelmässigen Wiederkehr zu bestimmter Jahreszeit, z. B. die „*'Ετησίαι*“, Jahreswinde des östlichen Mittelmeergebietes, der arabische Name „Mausim“ (Monsun), d. i. Jahreszeit, der ägyptische Wüstenwind „Chamsin“, d. i. fünfzig. Endlich werden die Winde auch nach ihren Wirkungen, ihrem Nutzen oder Schaden benannt, z. B. die „Passate“ (spanisch passata, Ueberfahrt), oder „Trade-winds“, Handelswinde, der im Sommer an der Adria vorherrschende Nordwest „Maestro“, Meister, der trockenkalte Nordwind in der Schweiz „Gaistödter“ u. s. f. So mannigfaltig daher die Motive bei der Benennung der Winde auch sind, so herrscht bei den verschiedenen Völkern hierin doch eine auffällige Uebereinstimmung, indem die zahlreichen Beispiele des Verf. nicht den Ariern allein angehören.

Mohn. Namen der Winde. Met. ZS. 11, 102, 1894†.

An der Westküste von Norwegen haben die Winde die alten Localnamen: NE Lande-Norden (Landes-Nordwind), SE Land-Synning (Landes-Südwind), SW Ut-Synning (Meeres-Süd), NW Hav-Gule (Wind vom Meere). Dieselben Namen werden auch auf den Faröern gebraucht, wo doch alle Winde Seewinde sind, und auf Island, wo sie nur für die Westküste passen.

C. KASSNER. Ueber die Namen der Winde. Met. ZS. 11, 400, 1894†.

Im hebräischen Texte der Bibel, d. h. im Alten Testamente, finden sich folgende Winde erwähnt: a) der Nordwind, ruach zapóhn, der Wind, der aus der „finsteren Weltgegend“ kommt; b) der Ostwind, ruach qadîhm, der Wind aus der „vorderen Gegend“, von der Stellung der Hebräer beim Morgengebete so bezeichnet, oder ruach zach, „glühender, heisser“ Wind, weil er aus der heissen, arabischen Wüste kommt; c) der Südwind, daróhm, der Wind aus der „Gluthgegend“, oder themáhn, der Wind, welcher von „rechts her“ kommt.

E. KNIPPING. BEAUFORT's Windstärkescala in Metermaass, hauptsächlich nach dem „Gazelle“-Werk. Ann. d. Hydr. 22, 57—62, 1894†. Himmel u. Erde 6, 575—577, 1894†.

Vom 4. October 1874 bis zum 19. April 1876 wurden an Bord der „Gazelle“ ununterbrochen, in See und Hafen, an den sechs festen Beobachtungsstunden 2, 6, 10^h a. und p. m. und bisweilen noch zu anderen Zeiten anemometrische Messungen vorgenommen, die sich auf alle drei grossen Oceane vertheilen und in dem Werke: „Die Forschungsreise S. M. S. „Gazelle“ in den Jahren 1874 bis 1876 unter Commando des Capt. z. S. Freiherrn VON SCHLEINITZ, herausgeg. von dem Hydrographischen Amt des Reichs-Marine-Amtes, Berlin 1890“ (V. Theil: Meteorologie. Anemometrische Messungen S. 6, 7, 156 bis 188) einzeln nebst Curs, Fahrt und Windrichtung mitgetheilt sind. Die Windstärke wurde jedesmal nach der BEAUFORT-Scala unter Controle durch Fahrt und mögliche Segelführung beim Winde geschätzt und unabhängig davon ein KRAFFT'sches Handanemometer von 29 cm Durchmesser auf der Luvseite der Commandobrücke oder in dem Luvkutter dem Winde je eine Minute lang ausgesetzt und der Windweg dem dreifachen Schalenwege gleich gerechnet. In einer Zusammenstellung aus einer grossen Anzahl von Messungen „bei dem Winde“ werden die den Graden 1 bis 10 der BEAUFORT-Scala entsprechenden Grenzwerthe der Geschwindigkeit in m p. s. angegeben, welche KNIPPING für 11 Beaufort durch Anemometermessungen während des orkanartigen Sturmes vom 11. December 1891 an der deutschen Küste, für 12 Beaufort durch Angaben von zwei Orkanen in Mauritius und in Manila ergänzt und graphisch aufträgt. Der Ausgleich der Werthe durch eine Curve führte sodann zu der folgenden Tabelle:

Beaufortgrade:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Meter i. d. Secunde:	0	1	2	4	6	8	10,5	13	16	20	25	32,5	50
Grenzwerthe:	0,5	1,5	3	5	7	9	11,5	14,5	18	22,5	28	39	∞

Andere im Ganzen 131 Beobachtungen, welche an Bord der „Elisabeth", Commandant Capt. z. S. VON WICKEDE, im Herbste und Winter 1877 im nordwestlichen Stillen Ocean während des Verlaufes von vier schweren Stürmen mit demselben Anemometer angestellt wurden, bestätigen die lange und systematisch durchgeführte Reihe der „Gazelle", sind aber ihrer Kürze wegen in der obigen Tabelle nicht mit benutzt.

J. HANN. KNIPPING's Reduction der Windscala nach BEAUFORT auf absolutes Maass. Met. ZS. 11, 155—156, 1894†.

HANN entnimmt der graphischen Darstellung KNIPPING's (vergl. das vorstehende Referat) die zusammengehörigen Werthe der geschätzten Windstärke nach der auf dem Lande zumeist üblichen zehntheiligen Scala und der Windgeschwindigkeit in m p. s. und vergleicht dieselben mit den Werthen, welche er selbst in der Instruction für die meteorologischen Beobachtungen an den österreichischen Stationen (Wien 1893, in Commission bei Wilhelm Engelmann in Leipzig) aus den Ergebnissen von WALDO, MOHN und MEYER abgeleitet hat, indem er letztere, in gleicher Weise wie KNIPPING, mit den höchsten bekannten Sturmgeschwindigkeiten durch eine freie Handcurve verband. Es entsprechen

dem Beaufortgrade:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
nach KNIPPING m p. s.:	1,5	3,0	5,0	7,5	10,5	14,0	18,0	23,0	31,0	50,0
nach HANN m p. s.:	1,5	3,7	6,2	8,8	11,8	15,0	18,8	24,0	32,8	50,0

Beide Reihen zeigen also eine gute Uebereinstimmung.

J. M. PERNTER. Zur Erklärung des täglichen Ganges der Windgeschwindigkeit. Wien. Ber. 102 [2a], 979—993, 1893†. Met. ZS. 11, [60—61], 1894†. Naturw. Rundsch. 9, 195, 1894†.

Zur Prüfung der ESPY-KÖPPEN'schen Erklärung des täglichen Ganges der Windgeschwindigkeit sucht der Verf. 1) die Grösse der Verzögerung zu bestimmen, welche die Windgeschwindigkeit in höheren Schichten durch die von der Erdoberfläche aufsteigende erwärmte Luft um die Mittagszeit erleidet; 2) die Höhe, bis zu welcher die Convectionsströme in der freien Atmosphäre hinaufreichen. Für einen schönen heiteren Sommertag berechnet er das Gewicht der Luftmasse, welche über jedem Quadratmeter der Erd-

oberfläche durch Wärmeausdehnung in der Zeit von wenigstens sechs Stunden bis in die Höhe des Eiffelthurmes hinaufgeführt wird, zu höchstens 16,3 kg, nimmt aber an, da bei diesem Aufströmen ein theilweises Herabsinken von Luft aus höheren Schichten gleichzeitig auftritt, dass in Wirklichkeit etwa doppelt soviel Luft von unten hinaufströme, in der Secunde daher im Durchschnitt 1,5 g auf die Fläche eines Quadratmeters der Schicht von 300 m Höhe von unten zugeführt werde. Käme alle diese Luft mit der ausserordentlich geringen Geschwindigkeit von 1,6 m p. s. behaftet herauf, welche in Paris gemessen wurde, und wird die Mächtigkeit der mit ihr sich mischenden oberen Schicht nur zu 1 dm angenommen, so würde sich daraus eine Verminderung der um 6^h a. m. auf dem Eiffelthurme gemessenen Geschwindigkeit von 7,1 nur zu 7,08 m p. s. ergeben. Aber selbst wenn die aufsteigende Luft zur Zeit der stärksten Convection die zehnfache Masse, also 15 g durch jeden Quadratmeter führte, erhielte man als die durch sie verminderte Windgeschwindigkeit noch 7,0 m p. s., so dass auch diese Annahme zur Erklärung des auf dem Eiffelthurme wirklich beobachteten Minimums derselben von 5,6 m p. s. noch keineswegs genügt. (Bei der Espy-Köppen'schen Theorie handelt es sich jedoch nicht nur um die allgemeine Ausdehnung der unteren Luftschichten durch Erwärmung, sondern um eine durch diese angeregte und besonders Mittags bei der Annäherung an den labilen Gleichgewichtszustand sehr lebhafte Circulation in verticaler Richtung; vergl. Köppen, ZS. f. Met. 14, 344, 1879. Ref.).

In eine entsprechende Berechnung für grössere Höhen dürfte nicht mehr die Geschwindigkeit der untersten Schichten eingeführt werden, weil nach den Beobachtungen schon in der Höhe des Eiffelthurmes die Windgeschwindigkeit nahe dieselbe wie auf dem Säntis ist. Da die aufsteigende Luft in jener Höhe zur Ruhe kommen muss, in welcher sie die gleiche Dichte, demgemäss auch die gleiche Temperatur wie die umgebende Luft der freien Atmosphäre besitzt, so ergiebt sich für heitere Tage ohne Condensation, falls die unteren Luftschichten erst nach ihrer Erwärmung auf die Mittagstemperatur mit einem Male aufsteigen würden, die Höhe des Convectionsstromes unter extrem günstigen Bedingungen zu 3000 m und unter solchen, welche der Wirklichkeit näher kommen, zu etwa 1700 m. Allein auch diese Höhe dürfte in der freien Atmosphäre selten erreicht werden, weil die Luft der unteren Schichten, sobald sie nur wenig erwärmt ist, schon aufzusteigen

beginnt und die Convection nur langsam in immer höhere Schichten vordringt, während allerdings an Berggipfeln die Strömungen von unten als Thalwinde bis zur Höhe der Gipfel hinaufreichen.

Aus diesen Ergebnissen schliesst der Verf., dass auf die Art, wie KÖPPEN es sich zu denken scheine, das Aufsteigen erwärmter und Niedersinken kälterer Luft nicht geeignet sei, die Erklärung für den täglichen Gang der Windgeschwindigkeit der höheren Schichten der freien Atmosphäre zu geben, und dass dasselbe, wenngleich in geringerem Maasse, auch für den täglichen Gang der Windgeschwindigkeit an der Erdoberfläche gelte, wohin auch zweifellos viel weniger Luft herabsinke als von da aufsteige. Gleichwohl müsse die Convection, nur in einer anderen Art, als Ausgangspunkt für diese Erklärung dienen. Bei der allmählichen Erwärmung der unteren Luftschichten bilden sich nämlich eine Unzahl von fadenförmigen Luftströmchen, welche in die nächst höhere Schicht emporsteigen; neben diesen sinkt auch Luft von der oberen Schicht herab. Dieser Vorgang pflanzt sich durch alle über einander gelagerte Luftschichten allmählich fort, so dass schliesslich jede obere Schicht mit der unteren durch zwei Strömchen aufsteigender Luft und dazwischen niedersinkender wie durch ganz dünne Klammern verbunden ist. Die Folge dieser Verklammerung der mit verschiedener Geschwindigkeit über einander fliessenden Luftschichten wird das Auftreten einer beträchtlichen Reibung sein, welche vor der Entwickelung der Convection, als die einzelnen Trennungsflächen noch glatt waren, nicht bestand. Dadurch wird in den höheren Schichten eine Verminderung der Windgeschwindigkeit erzielt, welche zur Zeit der lebhaftesten Convection, d. h. etwa um die Zeit der grössten Erwärmung, das Minimum derselben herbeiführt. Aus der am Eiffelthurme beobachteten Herabdrückung der Geschwindigkeit um etwa 22 Proc. würde sich hiernach, wenn man die Reibung dem Quadrate der Geschwindigkeit proportional setzt, der Reibungscoëfficient zu 0,03 m p. s. berechnen, in ziemlicher Uebereinstimmung mit den Werthen, welche man für die Reibung bei der allgemeinen Circulation der Atmosphäre aus den thatsächlich beobachteten Geschwindigkeiten der oberen Luftschichten erhält. Ebenso sehr aber, wie eine Verzögerung der rascher fliessenden oberen Luft, muss durch die Verbindung, welche die vielen Luftströmchen der Convection von Schicht zu Schicht herstellen, eine Vergrösserung der Geschwindigkeit der unteren Luftströmungen verursacht werden, da die Luft der letzteren durch die hergestellte Verklammerung von der oberen

mit fortgerissen werden wird. Uebrigens wird der tägliche Gang der Windgeschwindigkeit, wenigstens an heiteren Tagen, so wie wir ihn noch auf dem Eiffelthurme vorfinden, nicht sonderlich hoch in die freie Atmosphäre hinaufreichen. Höher hinauf muss derselbe nach einer früheren Untersuchung PERNTER's (Denkschrift der Wien. Akad. 58, 303, 1891) für die verschiedenen Windrichtungen verschieden sein, so dass die Ostwinde ihr Maximum des Morgens, die Südwinde des Mittags, die Westwinde des Abends haben. Doch giebt der Verf. seine frühere Ansicht, dass dies auch für die Berggipfel wahrscheinlich sei, jetzt als irrig auf, weil dort durch die heraufströmenden Thalwinde der tägliche Gang der Windgeschwindigkeit demjenigen in geringeren Höhen der freien Atmosphäre angenähert werden müsse.

C. WAGNER. Die tägliche Periode der Geschwindigkeit und Richtung des Windes in Kremsmünster. 1893. 8°. 29 S. Met. ZS. 11, [15—16], 1894†.

Die Beobachtungen wurden seit 1878 mittelst eines ROBINSON'schen Schalenkreuzes und eines OSNAGHI'schen Typendruckapparates für 16 Windrichtungen ausgeführt, welche sich 5 m über der Plattform der Sternwarte zu Kremsmünster, 54 m über dem Erdboden aufgestellt befinden. Aus den Zahlen für die Häufigkeit und Geschwindigkeit der verschiedenen Windrichtungen in den einzelnen Monaten geht hervor, dass Winde zwischen ESE und SSW, sowie reine N-Winde zu Kremsmünster sehr selten sind und die geringste mittlere Geschwindigkeit besitzen. Dies ist aus der Lage der umgebenden Berge zu erklären; doch tritt das Vorherrschen westlicher Winde auch zu Kremsmünster auf das Deutlichste hervor. — In der täglichen Periode der Geschwindigkeit, ohne Rücksicht auf die Richtung, zeigt sich im Jahresmittel ein Minimum zwischen 6 und 7^h a. m., ein Maximum zwischen 1 und 2^h p. m., ein secundäres Minimum zwischen 6 und 7^h und ein secundäres Maximum zwischen 10 und 11^h p. m. Das Abendmaximum wird im Herbste, wo es zwischen 9 und 10^h, und im Winter, wo es zwischen 7 und 8^h eintritt, zum Hauptmaximum. Der tägliche Gang der vier Windcomponenten ist in allen Jahreszeiten nahezu der gleiche; besonders ausgeprägt ist die Periode bei den Winden aus nördlicher, östlicher und südlicher Richtung. Letztere sind ausgesprochene Nachtwinde, während N- und E-Winde Tageswinde sind.

L. SATKE. Der jährliche und tägliche Gang des Windes in Tarnopol. Berichte der physiographischen Commission der Krakauer Akademie 28. Met. ZS. 11, 471—472, 1894†.

Der Verf. hat die Windbeobachtungen zu Tarnopol einer neuen Bearbeitung unterzogen, welche sowohl die 29jährigen Beobachtungen an den Terminen 7^h a., 2 und 9^h p. m. als auch die 6jährigen Aufzeichnungen eines MUNRO'schen Anemographen umfasst. Im Jahresmittel ergab sich:

a) nach den Terminbeobachtungen:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
die Häufigkeit in Proc. . . .	6,6	5,2	8,8	19,4	10.5	7,3	19,9	22,3
die Intensität (Scala 1 bis 10)	2,6	2,3	2,4	2,6	2,0	2,2	2,8	2,9
die Zahl der Stürme in Proc.	10,4	2,2	4,3	15,3	3,5	2,4	29,2	32,7

b) nach den Aufzeichnungen des Anemographen:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
die Häufigkeit in Proc. . . .	10,3	5,7	9,4	23,8	8,6	8,1	14,0	20,1
die Geschwindigkeit in Kilometern pro Stunde	5,3	3,9	3,7	6,0	3,5	3,2	5,8	5,8

Die Unterschiede in der Häufigkeit zwischen den Reihen a) und b) schreibt Verf. hauptsächlich dem Umstande zu, dass einzelne Windrichtungen öfter auf die Zeit zwischen den Beobachtungsterminen fallen und deshalb in a) schwächer zur Geltung kommen. Auch die Verschiedenheit der Perioden mag hier von Einfluss sein. Sowohl im Sommer wie im Winter war SE die constanteste Richtung, nächstdem NW und N; im Ganzen kamen in fünf Jahren 536 Tage vor, an denen der Wind ununterbrochen aus derselben Richtung wehte.

Die mittlere Windgeschwindigkeit wäre der Schätzung entsprechend beiläufig 8 m p. s., dagegen nach dem Anemometer nur 1,31 m p. s.; die Angaben des letzteren sind offenbar wegen der ungünstigen Aufstellung viel zu niedrig und haben nur relativen Werth. Winter und Frühjahr hatten grössere Windgeschwindigkeiten als Sommer und Herbst. Die häufigsten Winde waren im Allgemeinen auch die stärksten. — Die Stürme (Scala 6 bis 10) wurden auch für die einzelnen Monate nach den Beobachtungsterminen gesondert. Der Februar hatte die meisten Stürme um 7^h a. und 9^h p. m., dagegen September und April um 2^h p. m. Die meisten Calmen hatte nach den Beobachtungen der September, nach dem Anemographen November; die wenigsten März bezw. April. Nach Tageszeiten geordnet, findet man Morgens im Sep-

tember, Mittags im December, Abends im August die grösste Zahl der Windstillen. Im August und September kamen durchschnittlich zwei Drittel der windstillen Nächte vor.

Windgeschwindigkeit zu Perpignan. Met. ZS. 11, 110, 1894†.

Nach einer Mittheilung von Fines (Ann. soc. mét. de France 41, 115, 1893) betrug die mittlere Windgeschwindigkeit zu Perpignan vom 15. bis zum 24. Januar 1893, zu welcher Zeit auch das Jahresminimum der Temperatur erreicht wurde, 14,3 m p. s. Am 16. von 6^h Morgens bis Mittag erreichte das Mittel den Werth 27 m mit einem Maximum von 38 m p. s. um 7^h 45′. Das ist die grösste Windstärke, welche seit 25 Jahren dort constatirt wurde; aber noch nie hatte in dieser Zeit der Wind eine solche Beständigkeit erreicht.

A. Sprung. Die tägliche Periode der Richtung (und Geschwindigkeit) des Windes auf dem Eiffelthurm. Met. ZS. 11, 252—262, 1894†.

Der Verf. hat aus den für jede dritte Stunde angegebenen zweijährigen Registrirungen vom Pariser Eiffelthurme von 1890 und 1891 die Drehungen des Windes von einem Termin zum anderen mit dem Uhrzeiger (+) und gegen denselben (—) ausgezählt. Entsprechend dem Dove'schen Drehungsgesetze überwog allgemein das Umgehen mit der Sonne, und zwar im Verhältnisse von 1:0,646 im Sommer, 1:0,885 im Frühjahre und Herbste, 1:0,754 im Winter. Um die tägliche Periode von dem sich hierin aussprechenden Einflusse der vorüberziehenden Cyklonen und Anticyklonen zu befreien, wurden daher die Zahlen der positiven Drehungen entsprechend verkleinert, so dass ihre Summe derjenigen der retrograden Drehungen gleich kam. So ergaben sich folgende reducirte Drehungszahlen:

		Vormittag				Nachmittag			
		12–3	3–6	6–9	9–12	12–3	3–6	6–9	9–12
Sommer	+	30	24	25	34	**47**	**55**	**44**	**36**
	—	**39**	**40**	**58**	**43**	37	25	31	21
Frühjahr und Herbst	+	73	67	60	63	66	**91**	**104**	**97**
	—	**75**	67	**105**	**113**	**84**	66	50	62
Winter	+	**33**	23	29	32	25	24	**41**	**36**
	—	20	**32**	**33**	**34**	**43**	**27**	25	31

In ganz auffallend regelmässiger Weise zeigt hier besonders der Sommer eine Tendenz zum Umgehen gegen die Sonne am Vormittage und mit der Sonne am Nachmittage, also umgekehrt, wie es für eine grosse Zahl von Stationen des Flachlandes der nördlichen Hemisphäre nachgewiesen worden ist. Da nach Angot auf dem Eiffelthurme für alle Winde die Richtung von etwa 23° im Sinne des Uhrzeigers von derjenigen unten abweicht, so spricht diese tägliche Periode ihres Drehungssinnes für die Annahme eines verticalen Luftaustausches, welcher zur Tageszeit der stärksten Besonnung die Eigenschaften der unteren Luft auf die Höhe und diejenigen der oberen Luft auf die Tiefe überträgt.

Die tägliche Periode der Geschwindigkeit auf der Spitze des Eiffelthurmes stellt sich nach den Registrirungen der gleichen zwei Jahre in folgender Weise dar:

	Vormittag												
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Sommer	9,2	9,0	9,0	8,8	8,7	8,5	8,2	7,4	6,6	6,5*	6,6	6,9	m p. s.
Frühjahr u. Herbst	10,1	9,8	9,6	9,6	9,5	9,4	9,2	9,0	8,4	7,8	7,5	7,5*	m p. s.
Winter	9,6	9,5	9,5	9,7	9,6	9,6	9,5	9,6	9,5	9,4	9,0	8,5	m p. s.

	Nachmittag												
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Sommer	7,1	7,3	7,5	7,5	7,6	7,9	7,9	8,0	8,5	9,0	9,2	9,2	m p. s.
Frühjahr u. Herbst	7,5	7,7	7,7	7,9	8,1	8,4	8,8	9,4	9,9	9,9	10,0	10,1	m p. s.
Winter	8,1	7,9	7,7*	7,9	8,2	8,8	9,3	9,6	9,8	9,8	9,7	9,7	m p. s.

Gut definirt ist in allen drei Reihen das auf die Tageszeit fallende Minimum; die Zeit desselben ändert sich indessen vom Sommer zum Winter um fünf Stunden, fast ebenso sehr, wie die Grenze zwischen zurückdrehendem und ausschiessendem Winde, welche jedoch durchschnittlich um zwei bis drei Stunden hinter dem Minimum der Windgeschwindigkeit zurückbleibt. Das dem letzteren entsprechende Maximum in der Nähe des Erdbodens fällt dagegen nach den gleichzeitigen Registrirungen am Bureau central météorologique in allen Jahreszeiten übereinstimmend auf die Zeit von 12 bis 2^h p. m. Diese Verschiedenheit wird vom Verf. dadurch erklärt, dass bei einer relativ so niedrigen Höhenstation wie der Eiffelthurm die durch den verticalen Luftaustausch zugeführten Massen nicht nur von unten stammen, sondern, wenigstens in der wärmeren Jahreszeit, auch noch in namhafter Weise von oben. Der untere Luftaustausch würde für sich allein ein Minimum der Windgeschwindigkeit um die Mittagszeit hervorrufen, der obere,

welcher sich erst in späterer Stunde entwickeln kann, nachdem die vom erwärmten Erdboden aufsteigenden Ströme grössere Höhen erreicht haben, ein Maximum der Windgeschwindigkeit, welches etwa mit dem Maximum der Lufttemperatur zusammenfallen mag; die Combination beider führt dann zu der wirklichen Geschwindigkeitscurve mit einem verkleinerten Minimum am Vormittage. Warum dasselbe jedoch früher als der Wechsel zwischen zurückdrehendem und ausschiessendem Winde eintritt, bleibt noch näher zu untersuchen, vorausgesetzt, dass diese Zeitdifferenz durch spätere Aufzeichnungen bestätigt werden wird.

In einer weiteren Tabelle werden vom Verf. die Häufigkeitszahlen der einzelnen Windrichtungen und der sehr seltenen Stillen auf dem Eiffelthurme für die verschiedenen Jahreszeiten zusammengestellt. Nach derselben entfallen die Maxima der Häufigkeit auf die folgenden Stunden:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Frühling . . .	6^p	9^a	6^p	$6–12^p$	9^a	6^a	12^p	$3–6^p$
Sommer . . .	9^p	$6^p–3^a$	12^p	$6–9^a$	9^a	12^a	3^p	6^p
Herbst	9^a	3^p	12^p	9^p	12^a	6^p	12^p	3^a
Winter	6^p	3^p	6^a	12^p	9^a	3^a	6^a	$9–12^p$

In recht hübscher Weise zeigt hier der Sommer, jedoch nur dieser, die eigenthümliche Erscheinung des Umgehens der Winde mit der Sonne, welche für die Ebene am deutlichsten von Hellmann an dem Beispiele von Madrid, für Bergstationen besonders von Pernter am Obir und Säntis nachgewiesen ist. Da im Sommer die westlichen Windrichtungen alle anderen bedeutend überwiegen, so eignen sich die Häufigkeitszahlen auch zur Berechnung der mittleren Windrichtung nach der Lambert'schen Formel; man findet als solche für:

3^a	6^a	9^a	12^a	3^p	6^p	9^p	12^p
S96°W	S77°W	S66½°W	S69°W	S82°W	S98°W	S111°W	S107°W

Die mittlere Windrichtung führt also eine einfach oscillatorische Bewegung aus: der WNW-Wind der Nacht verwandelt sich bis 9 Uhr Vormittags stetig in WSW, welcher zunächst sehr langsam, später ziemlich schnell nach WNW zurückkehrt. Da die extremste Richtung S66½°W genau auf dieselbe frühe Zeit fällt, wie das Minimum der Geschwindigkeit des Windes, so darf man auch darin eine Bestätigung der Hypothese des verticalen Luftaustausches erblicken. Ueber das durch diesen am Vormittage verursachte Zurückdrehen des Windes wird jedoch im Sommer leicht ein anderer

Vorgang das Uebergewicht gewinnen können. Bei einer Trennung der Winddrehungen nach den einzelnen Richtungen zeigte sich nämlich, dass die Winde zwischen E und SSE im Sommer viel häufiger am Vormittage als am Nachmittage mit dem Uhrzeiger umgehen, was vom Verf. als eine Wirkung der secundären Depressionen erklärt wird, in deren Gefolge im Sommer die meisten Gewitter auftreten. Diese entwickeln sich am häufigsten unter dem Einflusse der Sonnenstrahlung; vor ihnen ist der Wind südöstlich, um während des Vorüberziehens schnell nach SW und W umzugehen.

Hegyfoky. Die Drehung der Windfahne auf dem Sonnblick. Met. ZS. 11, 315—320, 1894 †.

Während Pernter (Denkschr. d. Wien. Akad. 58, 1891) aus den Tageszeiten der Häufigkeitsmaxima für die einzelnen Windrichtungen am Sonnblick und anderen Bergstationen auf eine tägliche Drehung der Windfahne mit der Sonne als Regel schloss, sucht Hegyfoky die Sprung'sche Theorie, nach welcher auf Berggipfeln der nördlichen Halbkugel der Wind die Tendenz haben muss, Vormittags gegen die Sonne, Nachmittags mit derselben umzugehen, durch directe Auszählung der am Sonnblick vorgekommenen Winddrehungen zu prüfen. Als Material dazu dienten die stündlichen Aufzeichnungen für 16 Richtungen vom September 1887 bis August 1889. Zunächst wurden nur die drei Stunden 7^h Vormittags, 2 und 9^h Nachmittags in Betracht gezogen, und es ergab sich, dass von 7 a. bis 2^h p. m. der Wind unter 100 Fällen sich in 39,2 gegen den Uhrzeiger (—), in 30,0 gar nicht (0), in 29,2 mit dem Uhrzeiger (+) gedreht hatte und in 1,6 Fällen in die entgegengesetzte Richtung (180°) umgegangen war; von 2 bis 9^h p. m. waren die Drehungen in 26,9 Proc. der Fälle —, in 35,6 Proc. 0, in 36,1 Proc. + und in 1,4 Proc. 180°. Dehnte man die Untersuchung auf alle 24 Stunden aus und fasste nachher die Zahlen nach dreistündigen Intervallen zusammen, so war das Resultat in Procenten folgendes:

Mittern.	—	0°	+	180°	Mittag	—	0°	+	180°
12—3	12,8	72,7	**14,3**	0,2	12—3	14,6	67,8	**17,4**	0,2
3—6	12,0	75,2	**12,7**	0,1	3—6	12,5	69,8	**17,6**	0,1
6—9	**13,3**	74,9	11,8	—	6—9	**15,2**	71,1	13,5	0,2
9—12	**16,5**	71,3	12,0	0,2	9—12	13,2	71,9	**14,7**	0,2

Die Windrichtung zweier sich folgender Stunden ist danach am gleichförmigsten zwischen 3 und 6^h a. m., am veränderlichsten

zwischen Mittag und 3^h p. m.; Vormittags, namentlich zwischen 9^h und 12^h, überwiegen die Drehungen gegen den Uhrzeiger, Nachmittags, namentlich zwischen 3 und 6^h, diejenigen mit dem Uhrzeiger. Diese der Sprung'schen Theorie entsprechende Erscheinung der Drehungen, Vormittags meistens gegen links, Nachmittags gegen rechts, tritt in allen Jahreszeiten auf, am meisten aber überwiegen die negativen Drehungen am Vormittag im Sommer.

Ferner zählte der Verf., wie es Billwiller (vergl. diese Ber. 41 [3], 362—364, 1885) für den Säntis gethan hat, nur diejenigen Fälle aus, in denen die Drehung der Windrichtung zwischen je zwei Stunden nicht mehr als $22^1/_2$ Grad betrug. Auch dabei zeigte sich, dass die Drehungen Vormittags am häufigsten gegen links, Nachmittags gegen rechts erfolgen; doch überwiegen auf dem Säntis die Drehungen mit der Sonne in grösserem Maasse als auf dem Sonnblick. Ist das vormittägige Zurückdrehen des Windes auf den Luftaustausch der unteren und oberen Schichten zurückzuführen, dann muss angenommen werden, dass derselbe auf dem niedrigeren Säntis früher anfängt als auf dem höheren Sonnblick. Noch früher erreichen in der Niederung die entsprechenden Drehungen mit der Sonne ihr Maximum, nämlich nach den stündlichen Anemometeraufzeichnungen zu Kalocsa (Met. Beob. am Haynald-Observatorium zu Kalocsa [Ungarisch], S. 26) in der ungarischen Tiefebene aus dem Jahre 1888 schon zwischen 6 und 9^h a. m. Der tägliche Gang der Differenzen zwischen den positiven und negativen Drehungen stimmt am Sonnblick, Säntis und Pic du Midi ziemlich gut überein; am Sonnblick kommen viel weniger Drehungen von $22^1/_2{}^0$ vor, wehen also die Winde constanter als am Säntis.

Bei einer Sonderung aller Drehungen um $22^1/_2{}^0$ nach den 16 verschiedenen Windrichtungen ergab sich, dass es auch am Sonnblick, ebenso wie Billwiller für den Säntis gefunden hat, die W-Winde sind, welche das Ueberwiegen der negativen Drehungen am Vormittage verursachen; Nachmittags haben von den W-Strömungen nur die WSW-Winde das Bestreben, besonders zwischen 5 und 12^h, sich lieber gegen den Uhrzeiger als mit demselben zu drehen. Nach dreistündigen Intervallen zusammengefasst, prävaliren die negativen Drehungen von Mitternacht bis Mittag bei WSW, von 3 bis 12^h a. m. bei W und SW, besonders stark bei SW zwischen 9 und 12^h a. m. Bei den E-Strömungen hingegen kommen den ganzen Tag häufiger negative als positive Drehungen vor, doch ist das Verhältniss kein constantes, indem bei NNE, NE, ENE und E von Mitternacht bis Mittag auf 118 negative Drehungen 63

positive, von Mittag bis Mitternacht aber auf 160 negative bloss 56 positive fallen. Fasst man die allgemeinen Charakterzüge der Drehungen um $22^1/_2{}^0$ innerhalb je zweier auf einander folgender Stunden zusammen, so erhält man als Zahl der Drehungen für Strömungen aus NNE bis ESE: — 287, + 128, Differenz — 159; SE bis SW: — 384, + 621, Differenz + 237; WSW bis W: — 300, + 208, Differenz — 92; WNW bis N: — 391, + 493, Differenz + 102.

Als schliessliches Resultat seiner Untersuchung hebt Verf. hervor, dass die Wanderung der Maxima der Windrichtung nicht gleichbedeutend sei mit dem Drehen der Windfahne, und dass das SPRUNG'sche Gesetz sich auch auf dem Sonnblick bewährt, falls man nach der Methode von SPRUNG die Drehungen zählt.

J. HANN. Die tägliche Periode der Windgeschwindigkeit auf dem Sonnblickgipfel und auf den Berggipfeln überhaupt. Akad. d. Wiss. in Wien, Sitzber. 14. Juni 1894, 157—160†.

Nach den sechsjährigen Registrirungen auf dem Sonnblickgipfel in 3100 m Seehöhe tritt das Minimum der Windstärke schon sehr früh am Vormittag ein, und zwar im Jahresmittel zwischen 8 und 9^h; das Maximum tritt um 8^h Abends ein. Die achtjährigen Registrirungen auf dem Säntis (2500 m) ergeben gleichfalls einen relativ frühen Eintritt des Minimums zwischen 10 und 11^h Vormittags. Die ausserdem vom Verfasser untersuchten Gipfelstationen auf dem Blue Hill bei Boston (203 m), Eiffelthurm (338 m), Ben Nevis (1443 m), Obir (2140 m) und Pikes Peak (4310 m) zeigen alle im Sommervierteljahr eine sehr grosse Uebereinstimmung des täglichen Ganges. Der mittlere Gang der Windstärke für das Höhenintervall von 1400 bis 4300 m ist im Sommer folgender (Abweichungen vom Mittel, cm pro Secunde):

Stunde . . .	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Vormittags	68	73	75	72	62	46	24	—2	—29	—52	—72	—85
Nachmittags	—89*	—85	—73	—58	—39	—21	—3	13	27	38	50	59

Das Minimum der Windstärke fällt genau auf den Mittag, bei Hinzunahme der Schicht in 300 m sogar schon auf den Vormittag, was sich mit keiner der bisher angenommenen Ursachen des täglichen Ganges in Uebereinstimmung bringen lässt. Als eine mögliche Erklärung stellt der Verf. zu weiterer Erwägung die Annahme hin, dass die tagsüber sich viel stärker als die freie Atmosphäre erwärmende Oberfläche der Berge auf die auf ihren Gipfeln aufgestellten Anemo-

meter in ähnlicher Weise wie die erwärmte Erdoberfläche auf dasjenige auf dem Eiffelthurm einwirke. Die Hauptwirkung müsste dann von den nur wenige hundert Meter unterhalb des Gipfels liegenden Berghängen ausgehen und durch die später vom Thale heraufkommenden eigentlichen Bergwinde, welche bald stärkere Bewölkung und selbst Wolkenkappen bringen, unterbrochen werden.

Dass für die unteren Luftschichten die von Espy und Köppen aufgestellte Erklärung des täglichen Ganges der Windstärke sehr zutreffend ist, dafür wird von Hann als ein weiterer Beleg angeführt, dass die Abschwächung des Windes in etwas höheren Schichten durch Mischung mit dem vom Erdboden aufsteigenden am Vormittage sich von unten nach oben fortpflanzt. Das Minimum der Windstärke im Sommer weist nämlich das Anemometer im Bureau Central zu Paris in 21 m. Höhe über dem Erdboden schon um 3^h, dasjenige auf dem Thurme der Post Office zu Boston (58 m über dem Erdboden) um 5^h, auf dem Blue Hill (142 m) um 8^h und auf dem Eiffelthurm (305 m) um 10^h a. m. auf. Noch beweiskräftiger sind dafür die Gleichungen des täglichen Ganges der Windstärke in diesen Höhen. Um 10^h hat, wie auch der tägliche Gang des Dampfdruckes auf dem Eiffelthurm zeigt, das Spiel aufsteigender und niedersinkender Luftbewegungen das Niveau von 300 m überschritten, so dass von nun ab auch von oben herab stärker bewegte Schichten in diesem Niveau ins Spiel treten und die Abnahme der Windstärke deshalb aufhört. Ein solcher verticaler Luftaustausch mag sich nach Annahme des Verf. an heiteren Tagen bis zu 1000 m hinauf erstrecken, aber sicher nicht bis zu viel grösseren Höhen, so dass durch ihn der Gang der Windstärke auf den hohen Berggipfeln nicht erklärt werden kann. Im Winter fällt das Minimum der Windstärke auf dem Eiffelthurm der Zeit nach zusammen (2^h p. m.) mit dem Maximum unten, was wohl dahin gedeutet werden darf, dass dann der verticale Luftaustausch sich bloss bis zu 300 m hinauf erstreckt.

Grosse Windgeschwindigkeit. Ciel et terre 15, 21. Met. ZS. 11, 236, 1894†.

Am 20. December 1893 um $11^h 45'$ erreichte die Windgeschwindigkeit auf dem Pariser Eiffelthurm 44 m p. s.

C. BAMLER. Föhnerscheinungen in den Vogesen und deren Einfluss auf das Klima der südlichen Vogesenthäler. Aus „Beilage Nr. 16 d. Strassb. Correspondenz". Met. ZS. 11, 143—147, 1894†.

Föhn von den Vogesen ist in den der Rheinebene zugekehrten Thälern bei kräftigem W- oder SW-Winde zu erwarten, welcher eintritt, wenn nordwestlich oder nördlich eine Depression vorüberzieht. Der Verf. theilt für sieben verschiedene solcher Fälle aus den Jahren 1892 und 1893 die Beobachtungen der Stationen Gondrexange, Eichhoff, Belchen, Gebweiler, Mülhausen, Strassburg und Münster mit, von welchen die beiden ersten auf der Westseite der Vogesen liegen. Am 15. October 1893 z. B. betrug bei einem Höhenunterschiede von circa 1100 m die Temperaturabnahme von Gondrexange zum Belchen 5,7°, bei nahezu dem gleichen Höhenunterschiede die Temperaturabnahme von Belchen bis Gebweiler 10,7°, die verticale Temperaturabnahme pro 100 m betrug also auf der Westseite etwas mehr als 1/2°, auf der Ostseite der Vogesen fast genau 1°; dabei war der Wind in Gondrexange S4, auf dem Belchen SW4, in Gebweiler SW3, die relative Feuchtigkeit derselben drei Stationen bezw. 94, 100 und 83 Proc. Sehr deutlich spricht sich bei diesem wie den anderen Beispielen die Abnahme der Einwirkung des Föhns nach der Rheinebene hin in den Temperaturen von Mülhausen und Strassburg aus.

Wenn man die Temperaturen von Gebweiler und Münster auf gleiche geographische Breite und gleiche Seehöhe reducirt, so ergiebt sich im Mittel der drei Jahre 1890 bis 1892 für Gebweiler ein Ueberschuss von 0,63°. Es geht daraus hervor, dass der Föhn nicht nur vereinzelt auftritt, so dass seine Einwirkung unter dem Uebergewicht der anderen meteorologischen Elemente verschwinden müsste, sondern dass er die Mitteltemperatur des Jahres um etwa 0,6° erhöht und dadurch Gebweiler ein Klima verleiht, wie es einem Orte zukäme, der 1° südlicher liegt. Da die Luftdruckvertheilung, welche das Auftreten des Föhns begünstigt, hauptsächlich in den Frühjahrs- und Herbstmonaten vorkommt, so muss derselbe um so mehr auf die Vegetation einen maassgebenden Einfluss ausüben, welcher auch durch die frühen Blüthezeiten der in einem kleinen Thale etwas südlich von Gebweiler gelegenen Station Thierenbach bestätigt wird.

F. ERK. Eine wissenschaftliche Fahrt mit zwei Ballons am 11. Juli 1892. Beob. d. meteor. Stat. in Bayern 14, 1892, A. 7 — A. 28, mit 6 Fig. u. 1 Taf., 1893†. Peterm. Mitth. 40, Littber. 11, 1894†.

Diese Fahrten fanden an einem Tage mit zahlreichen Gewittern in fast ganz Europa statt, welche mit einander nicht in Verbindung standen und wenigstens in Süddeutschland keine grössere Erstreckung hatten, während sie sich in rascher Reihenfolge wiederholten. Sie gehörten also zu dem Typus der sommerlichen Wärmegewitter. Am frühen Morgen des 11. Juli stand im Südwesten von München ein Gewitter, welches mehr und mehr heraufzog. Um 6^h 27′ a. m. ging der erste Ballon, „A“ in Oberwiesenfeld, im Westen von München hoch und trieb mit W-Wind über den Nordrand der Stadt hin. Als derselbe eben bis Haidhausen, dem Füllungsorte des zweiten Ballons, „München“, herangezogen war, stieg auch der letztere um 6^h 40′ und zwar in Folge Ballastwerfens sehr rasch in die Höhe. In den tieferen Lagen bis zu etwa 1000 m Seehöhe trieben beide Ballons mit fast reinem W-Winde, bei weiterem Steigen bekam aber der Ballon „München“ Wind aus WNW, während der niedrigere Ballon „A“ mit fast reinem SW-Winde mehr nach Norden ausbog. In einer Höhe von 2300 m entschloss man sich im Ballon „München“ zum Abstieg und es wurde das tief eingeschnittene Rinnsal des Attel, eines kleinen Zuflusses des Inns, zur Landung ausersehen; unmittelbar über dem waldigen Gelände machte sich noch einmal der Bodenwind geltend, so dass der „München“ nach Ueberschreitung des Rinnsals wieder auf das südliche Ufer zurückgetrieben wurde, wo die Landung um 8^h 28′ a. m. sehr ruhig vor sich ging. Unterdessen war der Ballon „A“ auf seiner Fahrt mehr nördlich ausgewichen und kam dadurch aus dem Bereiche des Gewitters und der Wolkenschatten, in welchem sich der „München“ beständig befunden hatte. Bereits ungefähr um $7^1/_2{}^h$ a. m. empfing er die ersten, noch schwachen Sonnenstrahlen und um 8^h a. m. hatte er wolkenfreien Zenit und warmen Sonnenschein. Hierdurch hob sich die Bahn des Ballons „A“ mehr und mehr, wobei sie verschiedene Senkungen zeigt, welche mit dem Ueberschreiten der Flussthäler von Inn, Alz, Salzach im Zusammenhange zu stehen scheinen. Um 10^h 7′ a. m. begann der Ballon aus einer Höhe von circa 2800 m zu sinken, seine Landung fand um 10^h 40′ a. m. bei Munderfing (Station der österreichischen Bahnlinie Steindorf-Braunau) statt.

Beide Ballons führten Richard'sche Registriraneroide mit sich, deren Aufzeichnungen nachträglich mit Berücksichtigung der kleinen Uhrfehler auf den gleichen Maassstab übertragen und durch Parallelverschiebung auf den gleichen Anfangspunkt von 715 mm verlegt

wurden. Hingegen sind keine instrumentellen Correctionen für die beiden Aneroide angebracht worden, weil dies bei den starken Senkungen und Hebungen, wenigstens des Ballons „A“, unzulässig erschien. Die Temperatur und Feuchtigkeit der Luft wurde mit Hülfe von Aspirationspsychrometern ermittelt, deren Aspiration durch Gebläse betrieben wurde, wobei zur Erzielung eines stetigen Gebläsestromes vor dem Gummiblasebalg zwei Gummiballons als Windkessel hinter einander geschaltet waren. Die Psychrometer waren an 2 m langen Galgen vor dem Gondelrande befestigt und wurden durch Fernrohre abgelesen. Die Abnahme der Temperaturen mit dem Luftdrucke wird von Erk in einem Diagramme dargestellt, aus welchem ebenso wie aus den Tabellen ersichtlich ist, dass die Temperaturangaben beider Ballons in gleicher Seehöhe sehr gut mit einander übereinstimmten, obwohl dieselben zu ungleichen Zeiten angestellt worden waren. Daraus folgert der Verf., dass die zeitlichen Aenderungen der Temperatur in der freien Atmosphäre, falls keine Störungen durch Regen etc. eintreten, sehr gering sind, so dass die Temperaturamplitude der freien Atmosphäre noch kleiner als auf Berggipfeln ist. Allerdings war an diesem Tage auch an der Erdoberfläche, z. B. in München, die Temperaturänderung während der Dauer der Ballonfahrt für sommerliche Verhältnisse gering.

Als besondere Aufgabe bei dieser Ballonfahrt war der Vergleich der durch die Ballonbeobachtungen gelieferten Temperaturen der freien Luftsäule mit den gleichzeitigen Temperaturen von Hochstationen in Aussicht genommen und mit jenen Grössen, welche man so häufig als Ersatz der unbekannten Temperatur der freien Atmosphäre benutzen muss, nämlich mit dem arithmetischen Mittel der Temperaturen von Gipfel- und Basisstationen und mit der sogenannten „barometrischen Mitteltemperatur“, welche aus gleichzeitigen Luftdruckbeobachtungen eben derselben Stationen berechnet wird. Zu diesem Zwecke wurden die Beobachtungen der drei Stationspaare: Hohenpeissenberg-Bad Sulz (Höhendifferenz 369 m, horizontale Entfernung 2,85 km), Hirschberghütte-Scharling (744 m, 3,15 km) und Wendelsteinhaus-Bayrischzell (927 m, 3,10 km) verwendet. Zunächst zeigte sich, dass die Unterschiede zwischen den direct beobachteten Temperaturmitteln und den unter Benutzung der Internationalen Meteorologischen Tabellen ausgewertheten barometrischen Mitteltemperaturen sich keineswegs überall gleich verhielten. Während von 6 bis 7^h a. m. die letzteren Grössen bei den Stationspaaren Hohenpeissenberg-Bad Sulz und Wendelsteinhaus-Bayrischzell um 1 bis 2^0 kleiner als die ersteren waren, ergaben sie

sich für Hirschberghütte-Scharling, verglichen mit den beobachteten Temperaturmitteln, zwischen 6 und $6^1/_4{}^h$ um 5^0 und dann bis 8^h a. m. um durchschnittlich $0,9^0$ zu gross. In Scharling fand dabei zwischen 6 und 7^h a. m. ein Ansteigen des Barometers statt, welches auf dem Hirschberg fehlte und wahrscheinlich mit einem um 6^h 45' a.m. verzeichneten Gewitter in den westlichen Bergen im Zusammenhange stand. Vielleicht wurde durch den Einfluss des Bodenreliefs die Luftdruckwelle, welche dem Gewitterzuge entsprach, von der auf der Nordseite des Berges liegenden oberen Station Hirschberg abgehalten. — Da die Curve der Temperaturabnahme in der freien Atmosphäre bei gleichzeitiger Abnahme des Druckes sehr stetig verlief, so konnten für gleichmässige Druckintervalle, z. B. von 10 zu 10 mm, direct aus dem Diagramme die Mittelwerthe für die betreffenden freien Luftsäulen gebildet werden. Dieselben stimmten mit den barometrischen Mitteltemperaturen sehr gut überein, während in den Bayerischen Alpen die Angaben der Hochstationen durch den störenden Einfluss des aus grösseren Höhen fallenden Regens und andere Einwirkungen viel zu tief erscheinen. In der Schweiz, wo besseres Wetter herrschte, scheinen die Temperaturangaben der Hochstationen nur wenig über den Werthen zu liegen, welche auch in der freien Atmosphäre statthatten. Man sieht daraus, wie grosse Fehler entstehen können, wenn man die Temperaturabnahme mit der Höhe nach den directen Angaben von Gipfel- und Fussstationen berechnet, und dass die Einführung der barometrischen Mitteltemperatur hier als ein wesentliches Hülfsmittel für die nothwendige Kritik dienen kann.

Hautreux. Les courants et les vents sur la côte des Landes de Gascogne. C. R. 119, 122—125, 1894†.

Zur Untersuchung der Meeresströmungen wurden während des Jahres vom Mai 1893 bis Mai 1894 theils in etwa 20 Meilen, theils in 150 bis 200 Meilen Abstand von der Gascogner Küste Flaschen ausgeworfen, welche immer paarweise durch eine 3 m lange Schnur mit einander verbunden waren. Die eine, zu drei Vierteln mit Wasser gefüllte Flasche diente dabei als Last und erhielt die andere in ihrer Verticalen schwimmend, so dass beide zusammen den Bewegungen der obersten Wasserschicht bis zu 3 m Tiefe folgten. Von den im Ganzen 161 Flaschenpaaren wurden 64 an die Küste der Landes zwischen den Mündungen der Gironde und der Bidassoa angeschwemmt, davon 19 aus weiter Entfernung, 45, die nahe am

Lande ausgeworfen worden waren. Die Geschwindigkeit der ersteren ergab sich zu fünf bis sechs, die der letzteren zu zwei bis drei Meilen in 24 Stunden; dieselbe wurde beim Vordringen in den Golf immer geringer, die Küste trieb die schwimmenden Körper wieder zurück. Im Ganzen landeten 28 Flaschenpaare innerhalb weniger Tage des Juni und Juli 1893 und des März 1894, während welcher zu Arcachon starke Winde aus SW bis NW herrschten. Eine genauere Untersuchung der Windverhältnisse an der Küste der Landes zeigte, dass mit diesen die Bewegungen des Wassers an der Meeresoberfläche vollständig im Einklang stehen, ohne dass es des Hinzutretens einer oceanischen Strömung äusseren Ursprunges bedarf. Während der warmen Monate besitzen die Winde die entschiedene Tendenz, am Vormittage aus westlicher Richtung zu wehen und Nachmittags nach SE umzubiegen, ebenso das Wasser der Meeresoberfläche; daher haben die schwimmenden Körper am Eingange des Golfes von Gascogne im Sommer die Neigung, in denselben einzudringen, während sie im Winter entgegengesetzten Bewegungsantrieb erfahren.

Höhe der Seebrise. Ann. d. Hydr. 22, 313—314, 1894†.

Am 16. und 18. October 1893 unternahmen die Luftschiffer GODARD und COURTY in ihrem Ballon „Admiral Avellan" zwei Luftfahrten von Toulon aus, welches sich damals am südöstlichen Rande eines barometrischen Maximums mit ziemlich gleichmässigem Luftdrucke und leichten östlichen Winden in der Umgebung befand. Die Fahrcurven beider Tage bestätigen, dass die an den Seeküsten herrschenden Land- und Seebrisen nur bis zu einer ganz geringen Höhe, höchstens 700 m, hinaufreichen, um von da ab einer entgegengesetzten Strömung oder der allgemein herrschenden grossen Luftströmung Platz zu machen. Die Höhe, bis zu welcher Land- und Seewinde der Küsten herrschen, unterliegt dabei einer stetigen Aenderung, welche durch die Umkehr der Richtungen bei Tage und bei Nacht bedingt sein muss. Als obere Grenze der Seebrise über dem Boden wurden bei den Ballonbeobachtungen auf Coney Island, Long Island, New-York im Jahre 1887 nur 90 bis 120 m gefunden, während bei den zwei Fahrten des „Admiral Avellan" der allerniedrigste Werth noch immer 160 m betrug.

WILLIAM MORRIS DAVIS. Die allgemeinen Windverhältnisse auf dem Atlantischen Ocean. Amer. Met. Journ. 9, 476, 1893. Ann. d. Hydr. 22, 11—18, mit einer Tafel, 1894†.

W. Köppen. Ergänzungen zum vorstehenden Aufsatze. Ann. d. Hydr. 22, 19—23, 1894†. Naturw. Rundsch. 9, 202—203, 1894†.

Davis bespricht zwei auf der Tafel wiedergegebene Windsystemkarten, die eine für die Monate Juli und August, die andere für Januar und Februar, welche in dem von der Deutschen Seewarte herausgegebenen „Segelhandbuch für den Atlantischen Ocean“ enthalten sind. Auf dem Atlantischen Ocean findet man danach Stillen und leichte Winde in der Nähe des Aequators, beständige leichte oder mässige Winde in dem Passatgürtel; veränderliche Winde in den Rossbreiten (mit Stillen in jenen des Nordatlantischen Oceans im Juli und August); im Allgemeinen starke, aber veränderliche westliche Winde in den gemässigten Zonen, die in der südlicheren Hemisphäre ihre Stärke verhältnissmässig das ganze Jahr hindurch beibehalten, in der Nordhemisphäre jedoch vom Sommer zum Winter an Stärke bedeutend zunehmen; schliesslich zwei beständige Wirbelsysteme an jeder Seite von Island in den hohen nördlichen Breiten, mit leichten Winden und Stillen im Sommer und frischen Winden im Winter. Der Unterschied zwischen den zwei jahreszeitlichen Karten liegt nicht allein in den verschiedenen Windstärken, sondern auch in der Lage der Grenzen zwischen den einzelnen Theilen der Windsysteme, indem die Stillen unter dem Aequator und die Rossbreitengürtel dem Laufe der Sonne folgen, ferner in einer Gestaltsänderung dieses Gürtels leichter, veränderlicher Winde und damit zusammenhängender Verschiedenheiten in der Beeinflussung der Winde auf der nördlichen Halbkugel durch die angrenzenden Festländer. Im Winter nämlich unterstützen die nach links umbiegenden westlichen Winde das Auftreten einer fast geradlinigen Trennung zwischen den westlichen Winden und dem NE-Passat, während im Sommer diese beiden Theile in einander übergehen und der dadurch bei den Azoren gebildeten Anticyklone auch die nach rechts umbiegenden westlichen Winde sich anbequemen.

Nach der schon früher (Amer. Met. Journ. 1887/88, 512) von Davis gegebenen Eintheilung der Winde nach ihren Ursachen sind planetarische Winde solche, welche jeder Planet, der eine Atmosphäre besitzt, sich um seine Axe dreht und am Aequator durch die Sonne erwärmt wird, haben muss, und die ferner nicht von kleineren Ursachen beeinflusst werden. Die wesentlichen Züge derselben — östliche Passatwinde, die von den Luftdruckmaxima an den Grenzen der Tropen schräg gegen den niedrigen Luftdruck unter dem Aequator laufen, aussertropische westliche Winde, welche

schräg ostwärts gegen das noch niedrigere Minimum des Luftdruckes an den Polen fliessen, Stillen und leichte Winde in den Gebieten niedrigen Luftdruckes unter dem Aequator, an den Polen und in denjenigen hohen Luftdruckes unter den Rossbreiten — werden mit Ausnahme der Thatsachen an den Polen in den Windkarten vom Atlantischen Ocean gut wiedergegeben. — Die jährliche Wanderung der Windgürtel nach Nord und Süd und die jahreszeitliche Aenderung von Richtung und Stärke der Winde auf beiden Hemisphären lassen andererseits die terrestrischen Züge der Winde erkennen, welche von der Schräge der Ekliptik bei unserer Erde, verbunden mit der bestimmten Grösse der Masse und Umdrehungszeit der Erde, sowie der ihr zugehenden Sonnenenergie abhängig sind. Eine der interessantesten Folgen des Wanderns der terrestrischen Windgürtel sind die trockenen und regnerischen Jahreszeiten in verschiedenen Regionen, was vom Verf. an den Regenverhältnissen vom Aequator bis zu den subtropischen Gürteln näher ausgeführt wird. — Die Gegenwart von Continenten, namentlich auf der nördlichen Halbkugel, ruft die Entstehung von continentalen Winden hervor und ist die directe Ursache mancher Aenderungen in den terrestrischen Winden. An der im Luv der grossen westlichen circumpolaren Strömung gelegenen amerikanischen Küste des Nordatlantischen Oceans herrschen deshalb im Winter ausserordentlich kalte NW-Winde, im Sommer unerträglich warme SW-Winde vor, während umgekehrt das westliche Europa, im Lee des Oceans befindlich, sehr milde SW-Winde im Winter und verhältnissmässig kühle NW-Winde im Sommer hat. Auch die Bildung localer Gebiete hohen Luftdruckes auf dem Ocean innerhalb des Gürtels an den Grenzen der Tropenzone ist eine Folge der Sommerhitze, welche die Luft über den Continenten ausdehnt und nach den kühleren Oceanen abschiebt. Ebenso wird der cyklonale Wirbel zwischen Norwegen und Grönland durch die abnorm hohe Temperatur dieses Theiles des Oceans hervorgerufen, wo in Folge der Form der angrenzenden Continente so grosse Massen warmen Wassers in hohe Breiten zusammengelaufen sind. Während die Südpolarregion nach Davis durch ausserordentlich niedrigen Luftdruck gekennzeichnet wird, erleidet der Nordpolarwirbel durch die Continente eine so bedeutende Beeinträchtigung gegen das reine Auftreten auf den Meeresflächen, dass er kaum genügt, um am Pol einen niedrigeren Luftdruck hervorzurufen als in den umgebenden hohen Breiten im allgemeinen Durchschnitt.

Im Anschluss an den Aufsatz von Davis theilt Köppen noch

eine dritte Karte mit, welche nach dem jährlichen Verlaufe der Richtung, Stärke und Beständigkeit der Winde das ganze Gebiet des Atlantischen Oceans durch Doppellinien in neun Zonen zerlegt, deren eine beiden Halbkugeln gemeinsam ist, je drei in jeder derselben sich wiederholen, die beiden letzten aber aus Mangel an Material nur von der Nordhemisphäre genauer verzeichnet, auf der Südhemisphäre kaum angedeutet werden können. Diese neun Zonen sind: 1) die äquatoriale Zone, auf welcher der Calmengürtel zwischen den Passaten im Laufe des Jahres seine Wanderung vollzieht; 2) und 3) die beiden Zonen mit stetigem Passat das ganze Jahr hindurch; 4) und 5) die sogenannten „Rossbreiten“, bezw. die Gebiete hohen Luftdruckes an der Polargrenze der Passate; 6) und 7) die Zonen mit vorwaltenden westlichen Winden; 8) die Zone veränderlicher Winde, niedrigsten Luftdruckes und stärkster Luftdruckschwankungen auf der Nordhalbkugel, wo der Beobachter fast ebenso oft auf der Nordseite, als auf der Südseite eines barometrischen Minimums sich befindet; 9) die Zone, wo im Winter nördliche oder östliche Winde bereits ein entschiedenes Uebergewicht haben, während im Sommer Windstillen häufig sind.

Ferner geht Köppen näher auf die von Davis gegebene Classification der Winde ein, welche alle, mit Ausnahme der sehr seltenen und local beschränkten vulcanischen Winde, Lawinen- und Gezeitenwinde, die Quelle ihrer Energie in der Sonne haben und unmittelbar oder mittelbar durch Temperaturunterschiede zwischen verschiedenen Theilen der Atmosphäre bedingt werden. Nach dem Sitze dieser Temperaturunterschiede und nach der Periode, der sie unterliegen, theilt Davis die Winde in folgende Classen:

Temperaturgegensatz	Periode	Windart
Aequator und Pol . .	jährliche	planetarische Winde
Land und See. . . .	jährliche	continentale Winde
	tägliche	Küstenwinde (Land- und Seebrisen)
Berg und Thal . . .	tägliche	Berg- und Thalwinde
Vertical	wärmste Tages- und Jahreszeit	Wüstenwirbelwinde
	kälteste Tages- und Jahreszeit	Bora
Horizontal	unregelmässig	cyklonische Winde.

Dass die Zunahme des Luftdruckes in der Richtung von Island nach Norden und die entsprechende Verdrängung der westlichen Winde der gemässigten Zone durch östliche und nordöstliche in höheren Breiten, wie DAVIS annimmt, als eine reine Wirkung der Continente aufzufassen sei, wird von KÖPPEN bezweifelt, da die Thatsachen für das Meeresniveau nur für einen Ring niedrigen Luftdruckes bei 55° bis 70° Breite sprechen und weiter nördlich Gebiete höheren Druckes, wie die Maxima der Rossbreiten, wohl auch fortbestehen würden, wenn die Wasserbedeckung der Erde eine allgemeine würde, vorausgesetzt, dass die mittlere Temperatur ihrer Oberfläche sich nicht gar zu weit von der jetzigen entfernt.

WILLIAM MORRIS DAVIS. Die Winde des Indischen Oceans. Amer. Met. J. 10, 333, 1893, mit einigen Kürzungen übersetzt in Ann. d. Hydr. 22, 65—70, mit 1 Tafel, 1894†.

Verf. weist hier vornehmlich auf das Auftreten eines schmalen Gürtels von Monsunwinden südlich vom Aequator hin, welchen der Name von terrestrischen Monsunen beigelegt werden kann, zum Unterschiede von den continentalen Monsunen nördlich vom Aequator. Wenn die Axe des äquatorialen Gürtels niedrigen Luftdruckes sich im nördlichen Sommer nordwärts vom Aequator entfernt, so wird der NE-Passat gekürzt und der SE-Passat veranlasst, aus seiner Hemisphäre herauszutreten. Letzterer tritt dann nach Breiten über, in welchen die Ablenkung durch die Erdrotation ihn nicht mehr nach links, sondern nach rechts dreht, und wird so zum SW-Winde. Es ist ein Jahreszeitenwind oder Monsun, denn in der entgegengesetzten Jahreszeit ist seine Stelle vom normalen NE-Passat eingenommen. Ebenso muss durch die Ausdehnung des NE-Passates ein NW-Monsun gebildet werden, wenn die Axe niedrigen Druckes den Aequator im südlichen Spätsommer südwärts überschreitet. Soweit sind diese Monsune nicht an die Gegenwart von Festländern gebunden. Im Südatlantischen Ocean werden durch die unsymmetrischen Umrisse von Afrika und Südamerika und die dadurch bedingte Vertheilung der Meeresströmungen die normalen terrestrischen Monsune sogar zerstört. Andererseits wird dort, wo die Lage der Festländer zum Aequator geeignet ist, die Wanderung des Gürtels hoher Temperatur und niedrigen Druckes über viele Breitengrade zu veranlassen, der jahreszeitliche Wechsel der Monsune besonders gross. Die Wanderung nach Norden ist stark über Indien in unserem Sommer, jene nach Süden deutlich über Australien

im Sommer der südlichen Halbkugel, so dass in diesen beiden Regionen Monsune unsymmetrisch in nördlichen und südlichen Breiten entwickelt sein müssen. Die Wanderung ist mässig nach Süden auf dem offenen Indischen Ocean zwischen Afrika und Australien; hier darf man daher eine mässige Entwickelung von rein terrestrischen Monsunen erwarten. Der Verf. erörtert diese Windverhältnisse näher an der Hand zweier von Köppen entworfenen Karten aus dem Atlas des Indischen Oceans.

Auf der ersten Karte für Januar und Februar sind der Wärmeäquator und der Gürtel niedrigen Luftdruckes in der Mitte des Indischen Oceans bis gegen 10° südlicher Breite vorgedrungen, der Gürtel hohen Druckes an der Südgrenze der Passatzone ist über den warmen Festländern Afrika und Australien unterbrochen, und ein gestrecktes, aber deutlich anticyklonales System von ausströmenden Winden ist sichtbar um das ovale Feld hohen Druckes, welches halbwegs zwischen Afrika und Australien liegt. Südlich von demselben sieht man die starken WNW-Winde, welche einen Theil des Wirbels um den Südpol bilden, nördlich den normalen SE-Passat, der aber zu einer südlicheren Richtung bei Australien und einer östlicheren bei Afrika abgelenkt ist. Nördlich vom Aequator weht der NE-Passat sehr regelmässig über dem Wasser, am stärksten über dem westlichen Stillen Ocean, am schwächsten über der Halbinsel von Vorderindien; in Bengalen erfährt er eine Ablenkung in einen NW-, westlich von Bombay in einen N-Monsun. Beim Ueberschreiten des Aequators schwingt der NE-Passat schnell herum und wird zum NW-Winde; bei der Annäherung an Java weht dieser Wind fast direct nach Osten, als Theil der australen cyklonischen Einströmung oder des continentalen Monsuns über Australien, während er in der Nähe von Afrika aus N weht oder sogar seine nordöstliche Richtung beibehält, auf seinem Wege zum heissen Inneren dieses Continentes.

Auf der zweiten Karte für Juli und August fällt zuerst eine allgemeine Zunahme der Geschwindigkeiten über dem Indischen und eine Abnahme über dem Stillen Ocean in die Augen. Die Richtungen der Winde zeigen im südlichen Theile des Indischen Oceans gegen Januar und Februar wenig Aenderung. Das Bemerkenswertheste an der Karte ist die Ausdehnung des NE-Passates über den Aequator hinaus als SW- oder Sommermonsun, wobei die Umwandlung dieses Windes in äusserst regelmässiger Weise erfolgt.

Davis schliesst die Abhandlung mit einigen Bemerkungen

über die Strömungen des Indischen Oceans, deren Verhältniss zu den Monsunen schon vor zweihundert Jahren von DAMPIER erkannt wurde. In dem Indischen Ocean, wo die Monsune auf beiden Seiten des Aequators entwickelt sind, tritt je nach der Jahreszeit die Gegenströmung ebenfalls auf beiden Seiten des Aequators auf, dem Winde folgend, während der Atlantische und der Stille Ocean das Monsunelement nur nördlich vom Aequator aufweisen und deren Gegenströmungen sich ebenfalls nur auf der nördlichen Halbkugel, nahe an ihrem Rande finden.

E. KNIPPING. Die jährliche Periode der mittleren Richtung der Winde, unteren und oberen Luftströmungen in Japan. Mit Tabellen und 2 Tafeln. Nov. Act. d. K. Leop.-Karol. D. Akad. d. Naturf. 61, Nr. 3, 72 S. Met. ZS. 11 [50—51], 1894, besprochen von H. MEYER †.

Das Material zu dieser Untersuchung haben für die Winde 87 japanische, 4 koreanische und 1 russische Station geliefert, von denen 60 japanische die Jahre 1883/89, die übrigen weniger Jahre umfassen; Wolkenbeobachtungen sind von 26 japanischen Observatorien, darunter 20 mit der Periode 1883/89 benutzt. Aus den Häufigkeitswerthen für die verschiedenen Richtungen des Windes bezw. Wolkenzuges wurden, und zwar ohne Rücksichtnahme auf die gleichzeitige Windstärke oder Geschwindigkeit, nach der LAMBERT'schen Formel die Resultirenden abgeleitet, wobei also, wie vom Referenten der Meteorologischen Zeitschrift hervorgehoben wird, KNIPPING die Voraussetzungen macht, dass die Winde der verschiedenen Richtungen alle dieselbe durchschnittliche Stärke besitzen und alle Winde gleich häufig Wolken mit sich führen. — In Süd-Japan herrschen im Winterhalbjahre, October bis März, ganz entschieden nördliche und nordwestliche Winde vor, am stärksten im Februar; in den Uebergangsmonaten April, Mai und September überwiegen auch noch, aber in viel geringerem Grade, NNE-Winde; in den drei Sommermonaten Juni bis August haben die S-Winde ein ganz geringes Uebergewicht. In Nord-Japan dauert die Winterperiode mit stark vorherrschenden WNW-Winden nur von December bis März, den höchsten Werth hat die Resultirende im Januar; im Herbste, October und November ist zwar die mittlere Richtung dieselbe wie im December und Januar, nämlich WzN und WNW, die Resultirenden sind aber kleiner; in den sechs wärmeren Monaten April bis September kommt in der mittleren Richtung nur S oder eine Verbindung von S vor, die mittlere Resultirende ist aber sehr klein.

Hinsichtlich des Wolkenzuges zeigen sich zwischen Süd- und Nord-Japan sehr geringe Unterschiede; nur im August liegt die mittlere Zugrichtung der unteren Wolken in Nord-Japan 52° rechts von derjenigen in Süd-Japan. Im Durchschnitt von ganz Japan erreichen die unteren Wolken ihre nördlichste Richtung im Februar mit N70°W, ihre südlichste im August mit S48°W, die oberen ihre nördlichste ebenfalls im Februar mit N78°W, ihre südlichste im September mit S76°W. Die Unterschiede zwischen Wind und unteren Wolken, sowie zwischen unteren und oberen Wolken sind in Süd-Japan durchschnittlich viel grösser als in Nord-Japan. Der stärkste Unterschied findet sich in den Monaten September bis November, wo in Süd-Japan die unteren Wolken 108°, nächstdem in den Monaten März bis Mai, wo dieselben 89° links vom Winde ziehen, der stärkste Unterschied zwischen oberen und unteren Wolken im Quartale Juli bis September, wo die oberen Wolken in Süd-Japan 45° rechts von den unteren ziehen.

Von der Annahme ausgehend, dass die Fortbewegung der Depressionen zum grössten Theile durch die gesammte Luftbewegung des Gebietes bedingt wird, in welchem sich der Wirbel befindet, findet der Verf. nicht nur für die vorherrschende Bahn der Depressionen, sondern auch für Ausnahmefälle Uebereinstimmung mit der mittleren Richtung der Winde und des Wolkenzuges. Die Vergleichung benachbarter Küstenstationen führt sodann zu dem Resultate, dass die mittlere Windrichtung zu allen Jahreszeiten das Bestreben zeigt, sich der Normalen auf der Küstenlinie zu nähern. Schliesslich wird dann noch an den Beobachtungen aus Hongkong, Zikawei, Süd- und Nord-Japan gezeigt, dass die mittlere Richtung der Cirren in Ostasien zwischen 22° und 44° Breite, mit Ausnahme der fünf Sommermonate in den niederen Breiten, wie in Europa zwischen SW und NW fällt, und dass der für Europa gültige Satz, nach dem die Cirren im Winter aus einer nördlicheren Richtung ziehen als im Sommer, in Ostasien von Zikawei nordwärts ebenfalls gilt.

L. E. Dinklage. Die Winde in den Südaustralischen Küstengewässern. Ann. d. Hydr. 22, 6—11, 1894†.

Der Verf. hat die in den Gewässern südlich von Australien zwischen Cap Borda und Cap Leeuwin herrschenden Winde nach den meteorologischen Journalen der Reichspostdampfer des Norddeutschen Lloyd näher untersucht, welche auf ihren im Sommer

1886 begonnenen vierwöchentlichen Fahrten von der Strecke zwischen 115 und 136° östl. Länge unter dem 35. bis 36. Grade südl. Breite immer an sechs bis sieben Tagen jedes Monates Beobachtungen liefern. Die in drei Tabellen wiedergegebenen Werthe für die procentische Häufigkeit und mittlere Stärke der Winde ergaben folgende Beziehungen:

In den Hochsommermonaten Januar und Februar weht der Wind in den Südaustralischen Küstengewässern fast immer aus dem südlichen Halbkreise, zumeist aus den Strichen ESE bis SW, auf welche 63 Proc. aller Beobachtungen entfallen; nördliche und besonders nordwestliche Winde sind sehr selten, auf die Striche W bis NNE kommen nur 12 Proc. Auch im März ist der Wind noch vorwiegend südlich, doch ist er schon unbestimmter in Richtung und zieht sich von SE schon mehr nach E und den Strichen nördlich von E; am häufigsten weht er aus WSW bis S und ESE bis NE, nordwestliche Winde sind wie vorher sehr selten. Mit fortschreitender Jahreszeit dreht sich der Wind im östlichen Halbkreise noch weiter nach links. Die beiden Herbstmonate April und Mai zeichnen sich durch das Vorherrschen nordöstlicher Winde aus, nach diesen sind die südwestlichen die häufigsten, während die südöstlichen ziemlich selten geworden sind; nordwestliche Winde kommen schon viel öfter vor als in den früheren Monaten. In den folgenden vier Wintermonaten, besonders von Juli bis September, sind die südöstlichen Winde sehr selten; auf den Halbkreis von NNE durch NW bis SW entfallen nahezu doppelt so viel Beobachtungen als auf die andere Hälfte der Windrose; verhältnissmässig am häufigsten weht der Wind aus den Strichen W bis SW. October, November und December leiten, durch die Zunahme östlicher und südlicher und die Abnahme nördlicher und nordwestlicher Winde, welche letzteren im December noch seltener als im Januar, Februar und März sind, wieder zu dem sommerlichen Charakter der Windverhältnisse hinüber; der Wind dreht sich im östlichen Halbkreise mehr nach rechts, im westlichen mehr nach links; der November entspricht als Uebergangsmonat des Frühlings fast genau dem März in der entgegengesetzten Jahreszeit, indem der Wind zu allermeist wieder aus den Strichen ESE bis NE und WSW bis S kommt.

Die Windstärke ergiebt sich im Sommer durchweg geringer als im Winter. Die Monate Februar und März weisen die meisten Stillen und leichten Winde (0 bis 3 Beaufort) auf und haben im Mittel eine um ungefähr einen Grad der Beaufortscala schwächere

Luftbewegung als die Monate Mai bis September. Die stürmischsten Monate sind Juli, August und September; die Häufigkeit der Winde von Stärke 8 und mehr steigt alsdann auf 6 bis 9 Proc., während sie von November bis April kaum 1 Proc. ausmacht. Im Jahresmittel entfallen drei Viertel aller Windbeobachtungen auf die Grade 2 bis 5 der Beaufortscala; durchschnittlich am kräftigsten weht der Wind aus dem SW-Quadranten (WSW 4,7, W 4,5 Beaufort), aus welchem auch am häufigsten die Stürme kommen, durchschnittlich am schwächsten sind die südöstlichen Winde (SE ESE und E 3,2 bis 3,3 Beaufort).

Winde von der Ostseite (NNE bis SSE) überwiegen von November bis März über diejenigen von der Westseite (SSW bis NNW), umgekehrt von Juni bis September; im April, Mai und October sind östliche und westliche Winde gleich häufig. Winde von der Südseite (ESE bis WSW) überwiegen von October bis März über diejenigen von der Nordseite (WNW bis ENE), umgekehrt im April und Mai; von Juni bis September kommt der Wind mit gleicher Häufigkeit aus dem südlichen und dem nördlichen Halbkreise.

Schliesslich zeigt der Verf. die Uebereinstimmung der Windverhältnisse in den Südaustralischen Küstengewässern mit den Verhältnissen des Luftdruckes.

S. P. Langley. The Internal Work of the Wind. Amer. J. of Science (3) **47**, 41, 1894. Naturw. Rundsch. **9**, 157—160, 1894†. Nature **49**, 273, 1894†. Met. ZS. **11**, 119, 1894†.

Der Verf. hat mittelst ausserordentlich leichter Anemometer, deren Gewicht bis auf 5 g und deren Trägheitsmoment auf 300 g cm² vermindert worden war, innerhalb ganz kurzer Intervalle, z. B. von Secunde zu Secunde, Aufzeichnungen erhalten, welche erwiesen, dass der Wind auch nicht annähernd eine gleichmässig sich bewegende Luftmasse ist, sondern aus einer Aufeinanderfolge von sehr kurzen Pulsationen wechselnder Amplitude besteht, welche in Beziehung zur mittleren Bewegung des Windes von variirender Richtung sind. Beispielsweise ging nach den Aufzeichnungen eines Robinson'schen Anemometers, dessen Schalen aus Papier gefertigt waren und welches bei jeder Umdrehung ein Zeichen gab, am Mittag des 4. Februar 1893 der mit der mittleren Geschwindigkeit von 23 Miles p. h. (10,3 m p. s.) sich bewegende Wind in $5^1/_2$ Minuten durch 18 beträchtliche Maxima und ebenso viele Minima hindurch; die durchschnittliche Zwischenzeit zwischen

einem Maximum und einem Minimum betrug etwas über 10 Secunden und die mittlere Geschwindigkeitsänderung in dieser Zeit etwa 10 Miles p. h. (4,5 m p. s.); daneben zeigten sich noch zahllose kleinere Maxima und Minima. Es ist daraus zu folgern, dass ein Potential und wahrscheinlich von sehr grossem Betrage existiren mag, welches Langley als „innere Arbeit“ des Windes bezeichnet, und dies macht es verständlich, dass ein schwerer Körper vom Winde in die Höhe gehoben, getragen und gegen die Hauptrichtung des Windes fortgeführt werden kann, wie die segelnden Vögel es zeigen.

Eine gegen den horizontalen Wind geneigte Ebene, die zwischen senkrechten, reibungslosen Führungen liegt, so dass nur die verticale Componente des Windes zur Geltung kommt, wird mit zunehmender Geschwindigkeit gehoben werden, bis ihr Gewicht und die Aufwärtsbewegung sich das Gleichgewicht halten. Für eine kurze Zeit kann dabei die Führung durch die Trägheit der schweren Ebene ersetzt werden, so dass auch eine freie Ebene unter bestimmten Bedingungen von einem verticalen Winde gehoben werden wird. Und wenn dieselbe, bevor die Wirkung ihrer Trägheit erschöpft ist, bevor sie also zu steigen aufgehört hat, von einem Gegenwinde getroffen wird, so bedarf sie nur einer Drehung von 180° um eine verticale Axe ohne jede andere Zuhülfenahme von Energie, um wieder höher gehoben zu werden, weil dann die Trägheit wieder als activer Factor auftreten kann. Es wird also eine frei in der Luft schwebende Ebene, die sich so um eine Axe drehen kann, dass sie bei gleich bleibender Neigung ihre Flächen bald der einen, bald der anderen Seite zukehrt, und Trägheit besitzt, unter der Einwirkung wechselnder Richtungen des Windes unbegrenzt in die Höhe steigen. Solche schnell wechselnden Winde entgegengesetzter Richtung aber kommen in der Natur nach den Beobachtungen des Verf. immer vor, weil im Vergleich zur mittleren Geschwindigkeit, mit welcher die Luftmasse als Ganzes und die in ihr schwebenden Körper fortgeführt werden, die Impulse grösserer Geschwindigkeit einem kurzen Winde in gleicher Richtung und diejenigen von kleinerer bis Null Geschwindigkeit einem Winde in entgegengesetzter Richtung gleichen. Eine Grenze des Gewichtes darf indessen nicht überschritten werden, wenn die Ebene durch solche Geschwindigkeitsänderungen des Windes gehoben oder getragen werden soll. Ist dieselbe schwerer, dann wird sie sinken, ist sie leichter, dann wird sie schneller gehoben werden, aber mit wechselnder Geschwindigkeit. Nur solche Körper, welche für die

Flächeneinheit ein bestimmtes grösstes Gewicht besitzen, werden mit grösster Gleichmässigkeit segeln können. Dies ist der Grund, warum in dem Verhältnisse des Gewichtes zur Oberfläche der segelnden Vögel sich bestimmte Werthe für die guten und bestimmte für die schlechten Segler finden, und dass manche Vögel in verschiedenen Winden sich verschieden verhalten.

Nachdem der Verf. somit, wenn auch zunächst ohne positive Zahlenwerthe und Formeln, die Bedingungen angezeigt hat, unter welchen ein Körper vom Winde getragen oder gehoben wird, erörtert er zum Schlusse die theoretische Möglichkeit, wie ein auf eine bestimmte Höhe gehobener segelnder Vogel diese benutzen kann, um ohne Kraftanstrengung gegen den Wind sich fortzubewegen oder sich in gekrümmten Bahnen dem Boden zu nähern.

C. F. Amery. Professor Langley on the Internal Work of the Wind. Science 23, 46—47, 1894†.

Der Verf. wendet sich gegen die Annahme Langley's (vergl. das vorstehende Referat), dass sich der häufig mehrstündige Kreisflug mancher Vögel, wie der Geier, ohne Flügelbewegung oder eine sichtbare Anstrengung irgend welcher Art aus den Schwankungen der horizontalen Windgeschwindigkeit erklären lasse. Er betont, dass es dabei vielmehr auf die schräge Flügelstellung ankomme, und schliesst mit den folgenden Sätzen: 1) Ein auf einer geneigten Ebene herabgleitender Vogel verdankt seinen Vorwärtsflug der Schwerkraft; 2) um sich in horizontalem Fluge zu erhalten, sei es in gerader Linie, sei es im Kreise, ist sowohl zur Ueberwindung der Schwerkraft als auch zur Vorwärtsbewegung Arbeit erforderlich; 3) der in gerader Linie fliegende Vogel leistet diese Arbeit durch den Schlag seiner Flügel wie der Bootsmann durch die Ruderschläge, der im Kreise fliegende Vogel durch Richtung seiner Flügel gegen den Wind wie der Segler durch Richtung seiner Segel.

James Thomson. On the Grand Currents of Atmospheric Circulation. Phil. Trans. 1892, 183, 653—684, 1893†.

Diese zum grösseren Theile historische Arbeit beginnt mit einem Ueberblicke über die ältesten Anschauungen bezüglich der grossen atmosphärischen Strömungen. Die erste der Royal Society vorgelegte Abhandlung, in welcher Betrachtungen über den Gegen-

stand enthalten waren, scheint eine solche aus dem Jahre 1684 von Dr. Martin Lister aus Oxford gewesen zu sein. Dieser kannte bereits das Vorherrschen östlicher Winde auf weiten Strecken der grossen Oceane zwischen den Wendekreisen und suchte dasselbe aus dem Hauche der auf dem Meere schwimmenden Sargassopflanzen zu erklären, welche gewissermaassen als Heliotropen sich entsprechend der Richtung der täglichen Bewegung der Sonne immer nach Westen wenden sollten. Ein Jahr später führte Dr. Garden aus Aberdeen die ostwestliche Bewegung der Passatwinde des Atlantischen und Pacifischen Oceans, neben welcher ihm auch schon das Vorherrschen westlicher Winde in höheren Breiten bekannt war, auf die angenommenen Wirbel eines alles durchdringenden Aethers zurück.

In einer Abhandlung aus dem Jahre 1686: „An Historical Account of the Trade Winds, and Monsoons observable in the Seas between and near the Tropics, with an attempt to assign the Physical Causes of the said Winds“ gab Halley als erste Ursache dieser Winde die durch die besonders starke Sonnenstrahlung in den äquatorialen Gegenden bewirkte Ausdehnung der Luft an, welche von einem Ausströmen derselben oben nach den minder erwärmten Gegenden hin und demgemäss von einer Druckverminderung an der Basis des aufsteigenden Luftstromes begleitet sei, die wiederum ein Einströmen am Boden von kühleren Stellen der Atmosphäre her zur Folge habe. Die ostwestliche Richtung der Passate schrieb Halley dem gleichsinnigen täglichen Umlauf des Wärmemaximums um die heisse Zone zu. Erst 1735 wurde auch hierfür in einer Abhandlung: „Concerning the Cause of the General Trade Winds“ (Phil. Trans. 39, 58, 1735) von George Hadley die richtige Erklärung gegeben, diejenige durch die Drehung der Erde um ihre Axe. Hadley dehnte seine Erklärung auch auf den Ursprung der in den höheren Breiten vorherrschenden Westwinde aus, welche er in den Namen: „Allgemeine Passatwinde“ mit einbegriff. Er nahm an, dass ein Theil der über der äquatorialen Zone aufsteigenden Luft in den oberen atmosphärischen Schichten sich über weite Land- und Wassergebiete der höheren Breiten ergiesse und dabei ihre grössere Umdrehungsgeschwindigkeit nur durch die Reibungseinflüsse ermässigt werde. Während diese obere Luft also rascher als die Erde unter ihr sich ostwärts bewege, verliere sie allmählich einen grossen Theil ihrer früheren Wärme und steige daher langsam zum Erdboden herab. Schliesslich stellte Hadley den Satz auf, dass die NE- und SE-Winde

der Tropen durch ebenso viel NW- und SW-Winde in anderen Erdtheilen und überhaupt alle Winde aus einem Quadranten durch entgegengesetzte Winde anderswo compensirt werden müssten, weil sonst eine Aenderung in der Bewegung der Erde um ihre Axe vor sich gehen würde. HADLEY verfiel übrigens bei seinen Ausführungen in den Irrthum, anzunehmen, dass die von den Wendekreisen zum Aequator fliessende Luft, von der Reibung abgesehen, ihren alten Betrag an absoluter Ostwärtsbewegung beibehalte, während sich derselbe mit zunehmender Entfernung von der Erdaxe vermindert, wodurch aber an dem Wesen seiner Theorie nichts geändert wird.

Lange Zeit hindurch kamen die Anschauungen über die grossen atmosphärischen Strömungen über die HADLEY'sche Theorie, welche halb vergessen und 1793 von DALTON unabhängig von Neuem aufgefunden wurde, nicht hinaus. Während der ersten Hälfte des gegenwärtigen Jahrhunderts beschäftigte man sich hauptsächlich mit Untersuchungen über die Cyklonen, über welche die vorliegende Abhandlung auch verschiedene Bemerkungen enthält, und sammelte zahlreiche neue Kenntnisse. So wurde nach und nach die Thatsache bekannt, dass die vorherrschenden Westwinde der mittleren Breiten in der nördlichen Hemisphäre eine südliche Componente besitzen. Diese suchte u. A. VON BUCH darauf zurückzuführen, dass die von der Spitze des äquatorialen Gürtels ausgehende Luft in den hohen atmosphärischen Schichten bald zu einer SW-Strömung werde und nach ihrem Abstieg zur Erdoberfläche am nördlichen Rande der Passatregion diese Richtung beibehalte, ohne jedoch erklären zu können, wie die diesen polwärts gerichteten Oberflächenstrom compensirende Rückströmung aus höheren zu niedrigeren Breiten zu Stande kommen sollte. Erst im Jahre 1855 wurde von MAURY ein Schema der allgemeinen atmosphärischen Circulation von Pol zu Pol gegeben. Derselbe nahm an, dass die aus der südlichen Hemisphäre in den äquatorialen Calmengürtel eintretende Luft daselbst emporsteige, in grosser Höhe bis zum Calmengürtel des Wendekreises des Krebses fliesse, wo sie wieder zur Erdoberfläche hinabsteige, um dann als SW-Wind bis zu hohen Breiten in der Umgebung des Poles zu gelangen; dort steige sie von Neuem in die Höhe, fliesse als ein oberer Strom bis zum Wendekreise des Krebses, sinke wieder bis zum Boden der Atmosphäre, fliesse dann als der untere NE-Passat bis zum äquatorialen Calmengürtel, um dann abermals emporzusteigen und einen gleichartigen Kreislauf in der südlichen Hemisphäre zu

beginnen. Warum jenseits der Wendekreise der untere Strom nach den Polen, der obere nach dem Aequator hin gerichtet ist und nicht, wie man eher erwarten sollte, umgekehrt, blieb dabei unerklärt.

In dem ein Jahr später aufgestellten und durch mathematische Betrachtungen erläuterten ersten Schema von FERREL wurden für jede der beiden Hemisphären drei Zonen mit getrennter atmosphärischer Circulation angenommen. In der nördlichen Halbkugel z. B. fliesse der Oberflächenstrom in der Passatregion von den Calmen des Wendekreises des Krebses zum äquatorialen Gürtel, steige hier auf und fliesse in oberen Schichten der Atmosphäre bis nahe an den Wendekreis des Krebses zurück, wo er schräg hinabsteigt und wieder nach dem Aequator umkehrt. In der ringförmigen Zone der mittleren Breiten schreite die untere Strömung über der Oberfläche des Meeres als SW-Wind von den Calmen des Krebses bis zum Polarkreise fort, wo sie aufsteigt, um südwärts bis zum Wendekreise zurückzukehren. In dem Kreislaufe der arktischen Region sei die untere Strömung von dem Pole, die obere nach dem Pole gerichtet, wobei das Aufsteigen der Luft in der Nähe des Polarkreises, ihr Absteigen in enger Umgebung des Poles erfolgt. Die in den Berührungsflächen zwischen diesen einzelnen Circulationen stattfindende Mengung je zweier absteigender oder aufsteigender Luftströme hat danach eine Anhäufung der Luft zu einem Maximum in ungefähr 28° Breite und eine Depression derselben über dem Aequator sowie in der Umgebung des Poles zur Folge.

Im Jahre 1857 wurde von THOMSON selbst eine neue Theorie der atmosphärischen Circulation aufgestellt, welche davon ausging, dass der grosse, gemäss HADLEY's Theorie in den oberen Schichten der Atmosphäre vom Aequator nach den Polen und gleichzeitig ostwärts fliessende Luftstrom sich im Fortschreiten nach und nach abkühle, daher in mittleren und hohen Breiten zur Erdoberfläche hinabsteige und dann als ein ebenfalls ostwärts gerichteter Bodenstrom nach dem Aequator hin zurückfliesse. Nur eine dünne Luftschicht dicht über der Erdoberfläche werde in höheren Breiten als 30° durch Reibung zurückgehalten, behalte daher ihre Neigung nach dem Pole hin und fliesse wirklich zum Pole unter dem saugenden Einflusse der theilweisen Luftleere, welche dort nach MURPHY's Erklärung durch die Centrifugalkraft des von W nach E sich drehenden Luftwirbels erzeugt wird. In den gemässigten Breiten befinden sich hiernach drei verschiedene Strömungen über einander: die oberste bewegt sich nach dem Pole hin und ist ein

Theil einer grossen primären Circulation zwischen äquatorialen und polaren Gegenden; die tiefste bewegt sich ebenfalls nach dem Pole hin, aber nur in einer dünnen Schicht, welche einen Theil einer secundären Circulation bildet; die mittlere bewegt sich vom Pole fort und bildet die Rückströmung für beide vorhergehenden; alle drei haben eine vorherrschende Bewegung von W nach E. Experimentell suchte der Verf. die polwärts gerichtete Bewegung der untersten Strömung durch ein flaches, mit Wasser und kleinen, sehr wenig schwereren Gegenständen gefülltes kreisförmiges Gefäss mit ebenem Boden zur Anschauung zu bringen. Wurde dasselbe zunächst in Rotation versetzt und dann das Wasser darin sich selbst überlassen, so sammelten sich die kleinen am Boden befindlichen Theilchen in der Mitte, weil nämlich die Rotationsgeschwindigkeit und daher auch die Centrifugalkraft der untersten Wasserschicht in Folge der Bodenreibung geringer war als diejenige der darüber befindlichen Schichten.

Uebrigens war auch bereits in der ersten Abhandlung von Ferrel die Entstehung des niedrigen Luftdruckes in den Polargebieten auf die Centrifugalkraft oder die Tendenz der Luft in mittleren Breiten, schneller als die Erde westöstlich zu rotiren, zurückgeführt und die polwärts gerichtete Bewegung einer durch Reibung an der Erdoberfläche verzögerten Bodenschicht hervorgehoben worden, ohne dass derselbe jedoch die entsprechende Anwendung davon gemacht hatte. Dagegen ersetzte Ferrel im Jahre 1860 sein altes Schema mit den sechs getrennten Circulationen durch ein neues, welches zwei grosse primäre Strömungen, die eine von äquatorialen zu polaren, die andere von polaren zu äquatorialen Gegenden, zusammen mit einer untergeordneten Bodenströmung in mittleren und höheren Breiten annahm und demnach, wie Thomson betont, seinem eigenen Schema nahezu entsprach. Nur waren hier noch die nordöstlichen Winde im Nordpolargebiete beibehalten, welche erst in Ferrel's Abhandlung: „A Popular Treatise on the Winds“ 1889 fortgelassen wurden.

Der Schluss der vorliegenden Abhandlung Thomson's enthält einen besonderen Einwand gegen die Theorie von Maury und die erste Theorie von Ferrel, darauf einige weitere Ausführungen seiner eigenen.

Cleveland Abbe. The Mechanics of the Earth's Atmosphere. Smithson. Misc. Coll. Washington 1891, 324 S. 8⁰. Peterm. Mitth. 40. Littber. 138, 1894†.

Zwanzig Aufsätze über die Windtheorie von 1874 bis 1890, darunter achtzehn Uebersetzungen deutscher Abhandlungen von Hagen, v. Helmholtz, Kirchhoff, Oberbeck, Hertz, v. Bezold und Margules.

W. Blasius. Stürme und moderne Meteorologie. Vier Vorträge. gr. 8⁰. 47 S. Braunschweig, A. Limbach, 1893. Peterm. Mitth. 40, Littber. 11, 1894†.

Die Vorträge behandeln: 1) Hagelstürme, ihre Entstehung, innere Natur und äussere Erscheinung; 2) Das amerikanische Dampfschiff „Indiana“ mit 337 Passagieren in dem furchtbaren Orkane (Hochdruckstürme) am 29. August 1891; 3) Betrachtungen über „Die Wettervorhersage“ von Prof. W. J. van Bebber oder die „moderne, geläuterte“ Meteorologie; 4) Die Ursachen der Barometerschwankungen. Der Verfasser betrachtet diese Gegenstände sämmtlich nur vom Standpunkte seiner schon 1852 veröffentlichten Theorie aus, nach welcher zwei Arten fortschreitender Stürme strenge zu unterscheiden sind: Hochdruckstürme bei steigendem Barometer und Niederdruckstürme, welche unter fallendem Barometer eintreten. Den Anschauungen der heutigen führenden Meteorologen stellt er sich überall scharf entgegen, wiewohl viele seiner 40 jährigen Beobachtungen und Anschauungen mit den Lehren der modernen Meteorologie in vollem Einklange stehen.

S. H. Burbury. The North-East Wind. Nature 49, 481, 1894†.

Der Verf. glaubt, dass das Vorherrschen der NE-Winde in den Frühlingsmonaten davon herrühre, dass der Temperaturunterschied zwischen den nördlichen arktischen Gegenden und den Tropen in den Monaten Februar bis Juni grösser als gewöhnlich sei, weil nämlich in den arktischen Gegenden, welche vom Herbst- bis zum Frühlingsäquinoctium sehr wenig oder gar keine Sonnenwärme empfangen, das Kältemaximum im März oder zwischen Februar und April erreicht werden müsse, in den niederen Breiten hingegen diese Monate keineswegs die kältesten seien. Bei einer Steigerung dieser Temperaturdifferenz aber werde man zu erwarten haben, dass die NE-Winde auch in höheren Breiten als jenen vorherrschend werden, auf welche die eigentlichen Passatwinde gewöhnlich beschränkt sind.

F. Vettin. Ueber das Abprallen der Passate auf dem Atlantischen Ocean. Ann. d. Hydr. 22, 97—100, 1894 †.

Der Verf. theilt zwei Versuche mit, welche zur Erklärung gewisser bei den Passatwinden des Nord- und Südatlantischen Oceans beobachteter Vorgänge dienen sollen. Ein auf dünnem Drahtgestell ruhender, 9 cm hoher Glaskasten, dessen Grundfläche ein gleichschenkeliges Dreieck mit etwa 11 cm langer Basis und 43 cm langen Schenkeln bildete, wurde an der Rückenwand *A* durch warmes Wasser mässig erwärmt, am spitzen Ende *B* und an einer Stelle *C* der Decke durch Eis abgekühlt. Zwischen *A* und dem unter *C* befindlichen Querschnitte des Kastens ging dann eine durch Cigarrenrauch sichtbar gemachte Luftcirculation vor sich, deren nach *A* gerichtete untere Strömung — abgesehen von der Verschiedenheit des Verhältnisses zwischen ihrer Höhe und Länge — die Passatwinde vorstellte, wenn die bei *A* aufsteigende Luft als diejenige des Calmengürtels über dem Atlantischen Ocean, die bei *C* herabsinkende als die Luft des Rossbreiten-Maximums betrachtet wurde. Bei dem ersten Versuche wurde ein mit Alkohol getränktes Stück dicken Löschpapieres längs der Bodenfläche des Glaskastens befestigt, so dass sich diese durch Verdunstung des Alkohols etwas abkühlte. Dann prallte die unter *C* schräg herabfallende Luft am Boden bedeutend nach oben hin ab und sank erst in der Nähe von *A* wieder herunter, um dann längs der warmen Wand *A* in die Höhe zu steigen. Dagegen fand bei dem zweiten Versuche, bei welchem die Bodenplatte in ihrer ganzen Ausdehnung ein wenig erwärmt wurde, nur ein sehr geringes Abprallen der Luft von der Bodenfläche statt, dieselbe bewegte sich schneller und erreichte die Wand *A* auf fast geradem Wege. Der Unterschied beruht, wie der Verf. durch verschiedene Beispiele erläutert, darauf, dass das specifische Gewicht der herabkommenden kalten Luft im ersteren Falle nur sehr wenig, im zweiten viel grösser ist, als das der unten auf dem Boden befindlichen Luft. — Ueber dem Ocean dürfte, entgegengesetzt als es auf den Festländern nachgewiesen ist, die verticale Temperaturabnahme und demgemäss die Differenz des Gewichtes der herabkommenden Luft gegen die untere im Sommer geringer als im Winter sein, so dass man im Sommer ein grösseres Abprallen der Luft erwarten muss. In der That zeigen die auf der Karte der Seewarte dargestellten Windverhältnisse des Nord- und Südatlantischen Oceans für die Monate Juli und August, dass der NE-Passat

am Anfang und gegen das Ende hin stärker weht, mit geringerer Stärke in der Mitte, entsprechend der Stelle, wo bei dem ersten Versuche Vettin's der Passat nach dem Abprallen vom Boden die Meeresfläche verlassen hatte und unten die Luft nur noch mechanisch und langsamer mit fortgeführt wurde, wogegen auf dem Südatlantischen Ocean, wo zur selben Zeit Winter ist, der Passat im ganzen Verlaufe mit ungefähr gleicher Stärke und dicht über der Bodenfläche weht. Das umgekehrte Verhalten zeigt die Karte für die Monate Januar und Februar.

H. A. Hazen. West Indian Hurricanes and Solar Magnetic Influence. Astron.-Astroph. 1894, 105—109†.

Gegen eine neuere Untersuchung Bigelow's (Amer. Met. Journ., January 1894), welcher enge Beziehungen zwischen der Häufigkeit der westindischen Orkane und der 27tägigen Periode einer sonnenmagnetischen Influenz gefunden zu haben glaubt, wendet der Verf. ein, dass dieselbe auf einem viel zu geringen Beobachtungsmaterial beruhe, in welchem überdies nordatlantische Stürme aus Breiten von mehr als 45° mit den tropischen Orkanen vermengt seien, dass ferner an den mit Sturmmaximis am besten übereinstimmenden Tagen des höchsten Sonnenmagnetismus nur in 9,5 Proc. der Fälle, an einem Tage geringsten Sonnenmagnetismus in ungefähr ebenso viel Fällen Stürme vorgekommen seien, endlich, dass die sehr starke Schwankungen von etwa vier Tagen Dauer aufweisende Curve der magnetischen Influenz sehr mangelhaft zu sein scheine und man bei einer solchen keine bestimmten irdischen Wirkungen erwarten könne. Hazen hat selbst eine Reihe von 144 tropischen Stürmen, welche in der Nähe von Westindien von 1874 bis 1893 in den Monaten August, September und October beobachtet wurden, auf die 27 Tage der von Bigelow angenommenen Periode der magnetischen Influenz vertheilt, und zwar einmal nur nach der Häufigkeit, das andere Mal auch nach der Intensität der Stürme. Beide unter einander sehr gut übereinstimmende Curven zeigten keinerlei Beziehung zu der Curve der magnetischen Influenz und die schärfsten Widersprüche mit Bigelow's Häufigkeitscurve der Stürme.

M. W. Harrington. The Texas Monsoons. S.-A. Phil. Soc. of Washington, Bull. 12, 293—308, 1894. Met. ZS. 11, [29—30], 1894†.

Die texanischen Sommer- und Winterwinde entstehen aus den Druckunterschieden, welche durch die jahreszeitliche Aenderung

der Erwärmung der Luft über Meer und Land bedingt sind, und beherrschen Gebiete, welche die nach FERREL für Winde von monsunartigem Charakter typische Bodengestaltung zeigen, nämlich ein vom Meeresniveau allmählich ansteigendes Terrain, dessen Hintergrund hohe Berge bilden. Die südlichen oder Sommermonsune beginnen im März an der Küste von Texas und breiten sich in den folgenden Monaten stetig über ein Gebiet aus, das im W. und E. von dem 103. und 93. Meridian westl. Länge begrenzt wird und sich von der Küste des Mexicanischen Golfes bis zur Nordgrenze der Vereinigten Staaten hinzieht. Gegen Ende des Sommers wird dasselbe kleiner und kleiner, um im October zu verschwinden. Dem Einflusse der täglichen Luftdruckvertheilung unterliegen diese Winde nicht in sehr bedeutendem Maasse, was der Verf. durch die Annahme erklärt, dass der in den Golf von Mexico hineinwehende Passat ihnen Stetigkeit verleiht. Die nördlichen oder Wintermonsune herrschen auf dem nahezu gleichen Gebiete vom December bis Februar, kommen jedoch vereinzelt auch im Frühling und Herbst vor. Sie stehen aber in engerem Zusammenhange mit der täglichen Luftdruckvertheilung. Im Allgemeinen nur wenig abkühlend und mässig stark, können sie durch günstige Druckvertheilung bedeutend verstärkt werden und bilden dann die berüchtigten texanischen „Northers“, die bisweilen über den Isthmus von Tehuantepec hinweg sich noch im Pacifischen Ocean bemerkbar machen.

Daily Weather Reports and Charts of the Indian Monsoon Area, issued by the Simla Meteorological Office. Simla 1893. Täglich 1 Blatt in 43 × 34 cm Grösse†. Besprochen in Met. ZS. 11, [27—28], 1894†.

Zur Feststellung der Beziehungen zwischen den bedeutenderen Witterungsänderungen auf dem indischen Festlande und den angrenzenden Meeren sollen für einen zweijährigen Zeitraum, welcher mit Januar 1893 begonnen hat, tägliche Wetterberichte und Wetterkarten veröffentlicht werden. Die Grundlage derselben bilden neben den Aufzeichnungen zahlreicher Landstationen die Logbücher der in die Häfen von Bombay und Calcutta einlaufenden Schiffe, aus welchen für 8^h a. m. Lage und Bahnrichtung jedes Schiffes, die von demselben in den letzten 24 Stunden zurückgelegte Entfernung, der reducirte und corrigirte Barometerstand, Windrichtung und -stärke, Seegang und Witterungszustand in einer Tabelle mitgetheilt werden. In den für 8^h a. m. entworfenen Wetterkarten,

welche sich von 40° bis 104° östl. Länge und von 12° südl. bis 36° nördl. Br. erstrecken, sind die Winde durch Pfeile dargestellt und die Isobaren von 0,05 zu 0,05 Zoll gezeichnet; auch ist das Bemerkenswertheste an den Druckänderungen und den allgemeinen Witterungsverhältnissen mit Worten eingeschrieben. In einer beigefügten allgemeinen Uebersicht wird meistens auf alle Störungen und Abweichungen des einzelnen Tages von der Regel besonders hingewiesen. — Die Ergründung der Stärkeänderungen des SW-Monsuns und der Entstehungsbedingungen der grossen Wirbelstürme soll die besondere Aufgabe bei Veröffentlichung der indischen Wetterkarten bilden.

H. FAYE. Sur un typhon de l'an dernier, des mers de la Chine. C. R. 117, 351—355, 1893†. Met. ZS. 11, 279—280, 1894†.

Verf. erörtert einen ihm zugegangenen Bericht des P. CHEVALIER über einen Taifun vom October 1892, der besonders in Shangai und Hongkong verhängnissvoll auftrat, und findet in den allgemeinen Bemerkungen desselben viel Uebereinstimmung mit seiner eigenen Cyklonentheorie. In einer Entfernung von 600 oder 1000 Miles vom Centrum des Taifuns existirte kein Gebiet hohen Luftdruckes, während nach FERREL's Theorie jede Cyklone von einer Anticyklone umgeben sein soll. Nach CHEVALIER werden das Centrum eines Taifuns und seine Richtung durch denjenigen Punkt des Horizontes angegeben, von welchem aus die Cirruswolken zu divergiren scheinen, worin FAYE eine Bestätigung seiner Ansicht sieht, dass der Ursprung der Taifune in das Gebiet der Cirruswolken der niedrigen Breiten, d. h. in 1200 oder 1300 m Höhe zu verlegen sei. CHEVALIER nimmt ebenfalls an, dass die Taifune Wirbel sind, deren Entstehungsursache sich in den hohen Schichten der Atmosphäre befinde, dass ihre fortschreitende Bewegung denselben Ursprung habe, dass ihre Drehbewegungen im Inneren, in nächster Nähe des Centrums, kreisförmig seien und dass im Centrum der nicht deformirten Cyklonen vollständige Windstille die Regel bilde. Nichtsdestoweniger bleibt er bei der Annahme, dass die Luft bei allen diesen Erscheinungen, ausser vielleicht im Centrum, emporsteigen müsse, was nach FAYE mit den übrigen Voraussetzungen unvereinbar ist.

In dem von FAYE sowie in der Meteorologischen Zeitschrift wortgetreu übersetzten Theile des Berichtes hebt P. CHEVALIER hervor, dass die Taifune, Cyklonen, die Tornados und Tromben

Erscheinungen sind, die sich nur durch Umfang und Höhe von einander unterscheiden. Man darf daher annehmen, dass auch die Taifune ein wechselweises Auf- und Absteigen zeigen, ebenso wie die Tornados, bei welchen es sich der geringen Breitenentwickelung wegen leicht erkennen lässt. Bei dem Taifun hingegen, bei welchem die Breite so beträchtlich ist, dass kein Beobachter ihn ganz überschauen kann, bewirkt diese Breite, dass auch bei Erhebung des centralen Theiles die äusseren Theile des Wirbels den Boden berühren und die Verwüstungen weiter fortsetzen können. Die Folgen davon werden eine grosse Veränderung in der centralen Druckdepression sein, eine vollständige Unterdrückung des Windes um das Centrum des Taifuns, wo die heftigen Winde durch schwächere ersetzt werden, und die Existenz eines Ringes sehr tiefer Gradienten und folglich das Vorhandensein von sehr starken Winden um das Centralgebiet. Durch dieses wechselnde Herabsenken und Heben kann man sich somit über die Verschiedenheit Rechenschaft geben, welche die Taifune in ihrem Centralgebiete zeigen. Denn die Ansicht Faye's, dass es sich bei der centralen Windstille um einen wesentlichen Punkt der Constitution jeder noch nicht deformirten Cyklone handelt, scheint zwar vollkommen richtig zu sein, ist indessen nicht ohne Unterschied auf alle Taifune anwendbar. Der reine, glänzende Sternenhimmel kommt durchaus nicht bei allen Taifunen im Centrum vor, und gerade in dem Falle, dass sich der Wirbel emporhebt, muss sich ein bedeckter Himmel mit variablen, starken Winden zeigen, wie es in der That bei dem besprochenen Taifun am Nachmittag des 10. October beobachtet wurde.

Chateaublanc. L'oeil de la tempête. Le Cosmos 1893, 75. Ann. soc. mét. de France 42, 27, 1894†.

Verf. beschreibt die meteorologischen Erscheinungen, welche die centrale Stille im Inneren der tropischen Cyklonen begleiten.

E. Knipping. Die tropischen Orkane der Südsee zwischen Australien und den Paumotu-Inseln. Arch. d. Deutschen Seewarte 16, 1893, Nr. 1, 28 S. u. 2 Tafeln†. Met. ZS. 11, [84], 1894†.

Die auf der westlichen Hälfte der Wasserfläche zwischen Australien und Südamerika gelegenen einzelnen Inseln, Inselgruppen und Riffe, welche zusammen doppelt so gross als Bayern, aber kleiner

als ein Viertel von Neu-Guinea sind, üben durch ihre Menge, Vertheilung und Lage innerhalb der Tropen einen grossen Einfluss aus, der sich weithin geltend macht. Oestlich von den Neu-Hebriden nämlich ist im südlichen Sommer, von November bis April, zwischen dem Wendekreise und 10° südl. Br., d. h. in der Zone, welche fast alle wichtigeren und grösseren Inseln südlich der Linie einschliesst, der SE-Passat bis zu den Paumotu-Inseln gestört, während derselbe in gleicher Länge weiter südlich ebenso wenig wie im Osten der Paumotu-Inseln eine Unterbrechung erleidet. Auf dieser östlichen Hälfte der Südsee sind auch Orkane unbekannt, dagegen vergeht kein Jahr ohne einen oder mehrere solcher auf der Westhälfte im Gebiete der Inseln.

Der Verf. giebt eine Liste nebst kurzer Beschreibung von 138 Südsee-Orkanen, beginnend mit dem Jahre 1789 und endigend mit 1891, von denen 125 näher untersucht werden konnten. Diese vertheilen sich nach der Gegend ihres ersten Auftretens und nach dem Monate in folgender Weise:

	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Sa.
Nordost-Australien	—	—	—	—	2	—	3	1	—	6
Salomon-Inseln	—	—	—	1	1	—	2	—	—	4
Neu-Caledonien u. Neu-Hebriden	1	1	1	1	11	9	6	—	—	30
Fiji-Inseln	—	—	—	4	7	6	10	1	—	28
Tonga-Inseln	—	—	2	1	2	4	5	2	1	17
Samoa-Inseln	—	—	1	7	10	1	8	2	—	29
Cooks-Inseln	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Tibuai-Inseln	—	—	—	1	—	1	1	2	—	5
Gesellschafts-Inseln	—	—	—	1	2	—	—	—	—	3
Paumotu-Inseln	1	—	—	—	—	1	—	—	—	2
Summa:	2	1	4	16	36	22	35	8	1	125

Es entfallen also 109 der Orkane auf die Monate December bis März, 12 auf April und November, 4 auf September, October und Mai. Bei den Fiji-Inseln nimmt die Zahl der hier zuerst beobachteten Orkane von December bis März stetig zu, während bei Neu-Caledonien und bei den Samoa-Inseln der Januar die höchsten Werthe aufweist. Bei Weitem die meisten Orkane, 104, wurden zuerst bei den Hauptinselgruppen beobachtet, und auch eine Vertheilung nach 5°-Feldern lehrte, dass die Aussicht, einen Orkan anzutreffen, am grössten ist auf dem Raume von Neu-Caledonien bis Tongatabu, den Neu-Hebriden bis zu den Samoa-Inseln. Die Zahlen nehmen von diesem Gebiete aus am schnellsten nach

Norden ab, danach kommt Ost, West, endlich Süd; den 30. Breitengrad überschreiten mehr Orkane auf E- als W-Länge. Bemerkenswerth erscheint noch die Abnahme zwischen, die Zunahme bei den grösseren Inselgruppen, die die Ansicht der Seeleute bestätigen, dass man in der Nähe eines Landes eher einen Orkan zu erwarten hat als in einiger Entfernung davon.

Von 55 Orkanen konnten für einzelne Theile des Oceans die Bahnen entworfen werden, unter deren Richtungen zunächst SE, danach S und SW hervortreten; 32 Bahnen sind geradlinig, ein Theil davon wirklich einfach, d. h. ohne Scheitel und nicht etwa unvollständig, 22 zeigen die gewöhnliche Parabelform, offen nach E, eine Bahn ist unregelmässig. Die Parabelbahnen biegen nach dem allgemeinen Mittel in 19,5° südl. Br. nach S und SE um, von December bis Februar in 18°, im März in 20°; die äussersten Werthe sind 13° und 29° südl. Br. Die im Korallenmeer nach SW gehenden Orkane biegen in der Nähe der australischen Küste nach SE um. Im Süden der Verbindungslinie Süd-Neu-Caledonien, Süd-Fiji, Tongatabu und Upolu herrscht die südöstliche Richtung fast ausschliesslich vor, im Norden derselben kommt daneben auch die Richtung S und SW vor. Verbindet man die Südspitze von Neu-Caledonien mit Tutuila, einer der Samoa-Inseln, und zieht in 350 Sm. Abstand eine Parallele durch Mallikollo, Rotuma und Oatafu, so gehen von diesem Streifen $^6/_7$ aller Bahnen aus. Von den einzelnen Monaten kommen auf den März die grösste Anzahl, nämlich 20 unter den 55 Orkanbahnen, während derselbe mit dem Januar. welchem nur 10 Bahnen angehören, in der Liste der 125 Orkane gleichsteht. Der Grund liegt darin, dass die Hauptzeit nicht für alle Inselgruppen dieselbe ist, sondern zum Theil jedenfalls von der Breite abhängt. Die Geschwindigkeit der Orkane beträgt im Mittel aus 39 Werthen 8 Sm. die Stunde. Von den höchsten Werthen kommen vor: 18 Sm. einmal, 16 Sm. einmal, 15 Sm. dreimal.

Das Barometer fällt in manchen Orkanen durchaus nicht übermässig tief; Windstärke 11 ist mit 754 mm zusammen beobachtet worden. Bisweilen ist der Fall jedoch ganz beträchtlich, so sind beobachtet in verschiedenen Orkanen: bei Neu-Caledonien 710, 712 und 713 mm, bei Tanna 714 und 719 mm, auf den Fiji-Inseln 700, 705 und 720 mm, auf Tongatabu 712, Vavau 721, Raratonga 704, endlich in Apia 687 mm, welcher niedrigste Stand (27,05 E. Z.) von der „Favourite“ im Hafen von Apia unter dem 6. April 1850 berichtet wird, als ganz Upolu total verwüstet wurde; in See wurde

in demselben Orkane 706 mm beobachtet. Von mehreren in der Abhandlung wiedergegebenen Barometercurven ist diejenige von einem Orkane, welcher im März 1879 von Apia aus über S. M. S. „Albatross“ in Tongatabu hinwegging, besonders bemerkenswerth. Hierbei fiel das Barometer von 754 mm am Mittag des 12. März bis 743 mm um 8^h p. m. und darauf bis 712 mm am 8. März 1^h a. m., stieg sodann bis 741 mm um 8^h a. m. und bis 755 mm um Mitternacht vom 8. zum 9. März; dagegen fand an Bord S. M. S. „Ariadne“ in See, 150 Sm. von Tongatabu entfernt, nur ein Fallen des Barometers bis 752 mm statt. Allgemein scheint der tiefste Barometerstand zwischen 16° und 22° südl. Br. einzutreten, vereinzelt kommen um 30° Breite ziemlich tiefe Stände in östl. Länge vor.

Die Dauer eines Orkans wechselt von mehreren Tagen bis zu wenigen Stunden und hängt besonders davon ab, ob sich der Beobachter in der Nähe der Inselgruppen oder südlich davon befindet. Die längste Dauer, sechs Tage, wird aus dem Meerestheile zwischen Neu-Caledonien und den Neu-Hebriden, sowie von Hapaii berichtet; in höheren Breiten, frei von den Inseln, kann etwa ein Tag als Durchschnittsdauer gelten. Die mittlere Ausdehnung der Orkane kann zu 300 bis 400 Sm. geschätzt werden; in seltenen Fällen bleibt sie unter 200 oder überschreitet 800 Sm. Die Peilung des Centrums wurde aus 63 Beobachtungen bei den Windstärken 9 bis 12 zu $5^1/_2$ Strich bestimmt; am meisten gegen das Centrum hin sind diejenigen Orkanwinde gerichtet, welche mit dem SE-Passat und NW-Monsun in der Richtung übereinstimmen, am wenigsten die Zwischenwinde NE und SW. An der gefährlichen Stelle nahe der Bahn, vor dem Centrum des Orkans gehen die Windrichtungen, NE bis SE, am schnellsten in einander über. Bisweilen, aber nur in unmittelbarer Nähe des Centrums und des Landes, tritt mit dem Orkane eine Welle auf, welche eine Höhe von 3 bis 10 m erreicht und den Bewohnern niedriger Inseln und Küsten verderblicher werden kann als der Sturm selbst. Die Dauer der centralen Windstille scheint sehr zu wechseln; in einem Falle betrug sie 10 Minuten, in einem anderen $11^1/_2$ Stunden. Der Durchmesser des windstillen Gebietes bleibt meist unter 30 Sm.

E. Knipping. Allgemeines über die Stürme des Stillen Oceans. Ann. d. Hydr. 22, 161—175, 1894 †.

Der erste Theil der Abhandlung beschäftigt sich mit den eigentlichen Stürmen, welche gewöhnlich in Luftwirbeln auf-

treten, deren Höhe zum Durchmesser sehr klein (etwa 1:100) ist. Die dieselben umschliessenden Isobaren weisen für den inneren Theil eines allseitig ausgebildeten Wirbels am häufigsten langgestreckte, elliptische Formen auf; es kommen aber auch fast vollständig kreisförmige Isobaren vor, namentlich auf See, wenn die Ortsveränderung des Wirbels gering, seine Ausdehnung nicht zu gross und die Vertheilung der Temperatur, Feuchtigkeit und der anderen bestimmenden Factoren in seiner Umgebung sehr gleichförmig ist. Diejenigen Wirbel, welche in niedriger Breite entstehen und erst in hoher Breite vergehen, erreichen ihren tiefsten Barometerstand kurz vor oder bei dem Verlassen der Tropenzone. Auf dem weiteren Wege polwärts nimmt ihre Tiefe ab, die Ausdehnung zu; die Gradienten nehmen ebenfalls ab, die Geschwindigkeit der Fortbewegung des ganzen Wirbels zu. Solche Wirbel sind aber verhältnissmässig selten und fast ganz auf Sommer und Herbst der betreffenden Erdhälfte beschränkt. Dagegen nimmt die Tiefe der von Stürmen begleiteten Minima der gemässigten Zonen mit der Breite zu, so weit die befahrenen Meerestheile in Frage kommen. Auch bei hohem und stetigem Barometerstande kommen bisweilen schwere Stürme vor, welche sich meist durch die Stetigkeit ihrer Richtung auszeichnen. Dieselben treten im nördlichen Stillen Ocean besonders am Ostrande der Barometermaxima als Stürme aus nördlicher Richtung, im südlichen Stillen Ocean besonders am Nordrande der Maxima aus östlicher Richtung auf.

Zwischen 5° nördl. und 9° südl. Br. und in dem Südostpassatgebiete zwischen der Westküste Südamerikas und den Paumotu-Inseln sind schwere Stürme gar nicht, in dem mittleren, rein oceanischen Theile des Nordostpassatgebietes zwischen 130° westl. und 145° östl. Länge fast gar nicht bekannt. Im mexicanischen Stillengebiete, wo sie etwa von Juli bis November vorkommen, kann ihre Zahl auf vier, in der Südsee zwischen Australien und den Paumotu-Inseln, von December bis April, auf sechs im Jahre geschätzt werden. Die meisten schweren tropischen Stürme, etwa 15 bis 20 im Jahre, weist wohl das ostasiatische Monsungebiet auf. Die Wahrscheinlichkeit, überhaupt einen schweren Sturm in der heissen Zone anzutreffen, ist demnach gering. Innerhalb der meist befahrenen Gebiete des aussertropischen Stillen Oceans sind im Norden die Stürme im Winter rund sechsmal so häufig, im Süden dagegen nur zweimal so häufig als im Sommer. Dieser Unterschied beruht auf dem geschlossenen Charakter des nörd-

lichen, dem offenen des südlichen Theiles; dort werden die jahreszeitlichen Gegensätze durch grosse anrückende Landmassen verstärkt, hier durch die unbegrenzte Wassermasse geschwächt. Die Vertheilung der Stürme auf die Jahreszeiten, die Richtung der Taifunbahnen u. s. f. können zum grossen Theil aus den Monatsisobaren erklärt werden, wie der Verf. für die verschiedenen Meerestheile etwas näher ausführt.

Die Vorbedingungen, welche man als günstig für die Entwickelung einer Cyklone ansieht, sind: gleichmässiger Luftdruck, schwache oder mässige Luftbewegung, hohe Wärme und grosse Feuchtigkeit, starker Regen und starkes Aufsteigen der Luft. Obwohl dieselben alle in den Depressionen, welche z. B. in Südwest-Japan während der Regenzeit im Frühsommer auftreten, vorhanden sind, entwickeln sich diese doch nie zu gefährlichen Cyklonen oder Taifunen, wahrscheinlich, weil sie nicht einen einzigen, sondern, wie die Art ihres Regenfalles zeigt, eine Menge örtlich und zeitlich von einander unabhängiger aufsteigender Ströme enthalten, deren Zusammenfliessen durch die Rauhheit der Landoberfläche verhindert wird. Wenn dagegen in See, einige Grade südlicher bei den Liukiu-Inseln, wo keine grösseren Landmassen die freie Bewegung der Luft hemmen, die sonstigen Verhältnisse aber denen Süd-Japans sehr ähnlich sind, in der wärmeren Jahreszeit eine zunächst unbedeutende Depression auftritt, so entwickelt sie sich sehr oft zum Taifun. Hierbei findet ein nahezu gleichmässig beschleunigter Barometerfall mit nachfolgendem rascheren Steigen des Barometers statt, während die auf den Liukiu-Inseln sehr seltenen Fälle, in welchen die Barometercurve im Sommer stark, schnell und gleichmässig fällt und steigt, den Vorübergang eines zugewanderten, nicht in nächster Nähe entstandenen Taifuns andeuten. Obwohl Inseln keine unumgänglich nothwendige Vorbedingung einer jeden Cyklone sind, dürften bei der Bildung derselben doch die Liukiu-Inseln, in deren Nähe sich Taifune oft entwickeln und bisweilen nahezu bewegungslos bleiben, ebenso wie manche Inseln der Südsee, des Golfs von Bengalen u. s. w. insofern oft eine leitende Rolle spielen, als über ihnen aufsteigende Ströme sich noch stärker entwickeln als über dem Meere. Die Jahreszeiten, Sommer und Herbst, in welchen tropische Orkane auftreten, weisen auf den Einfluss der Wärme oder des Wärmeüberschusses auf einem bestimmten Gebiete in Luft und Wasser als wichtigsten Factor bei ihrer Bildung hin. Damit übereinstimmend hat man z. B. in der Südsee das Auftreten zahlreicherer Orkane in Jahren mit verspäteter

Regenzeit beobachtet, in denen eine besonders starke Sonnenstrahlung sich geltend macht, der Nordwestmonsun ungewöhnlich lange durch den Südostpassat zurückgedämmt ist. Eine Verstärkung aufsteigender Luftströme wird ferner durch den Regen bewirkt, welcher in der feuchten Luft über der wenig Reibungswiderstand darbietenden Meeresoberfläche leicht auftritt. Warme und kalte benachbarte Wassermassen bedingen auch in der darüber lagernden Luft Gegensätze, welche die Bildung und Entwickelung der Depressionen begünstigen; Stürme sind daher auch bei solchen Grenzgebieten häufiger. In ganz ähnlicher Weise und unter ähnlichen Vorbedingungen wie die tropischen entwickelt sich jedenfalls auch ein Theil der aussertropischen winterlichen Cyklonen des Stillen Oceans.

Im zweiten Theile stellt der Verf. in einer Liste 35 Fälle von Böen, Wind- und Wasserhosen über dem Stillen Ocean zusammen, von denen 15 nach den Schiffsberichten genauer beschrieben werden. Diese Erscheinungen lassen sich leicht in vier Gruppen eintheilen: 1) Böen, anscheinend ohne Zusammenhang mit einer Depression (zwei Fälle), weder vor der Böe noch in derselben ändert sich die Richtung des Windes wesentlich; 2) die Böe als Haupterscheinung einer Depression (drei Fälle, alle ausserhalb der Tropen, im westlichen Theile des Oceans und dicht unter Land), sie steht auf derselben Stufe mit den Ausschiessern in Stürmen, hat wie diese in Nordbreite nordwestliche, in Südbreite südwestliche Richtung, tritt aber wo möglich noch unvermittelter auf; 3) Wirbelwinde, Wind- und Wasserhosen bei wenig Wind und ruhiger Luft (21 Fälle, im Mittel bei 14° Breite, nur drei Fälle über 30° Breite), ihr Hauptgebiet ist der äquatoriale Stillengürtel, die Barometeränderung unmerklich; 4) Wirbelwinde, Wind- und Wasserhosen bei viel Wind und unruhigem Wetter (neun Fälle, im Mittel bei 39° Breite, nur ein Fall unter 30° Breite), die meisten Fälle sind als Begleiterscheinungen barometrischer Minima aufzufassen, auch während der Entwickelung der letzteren. Bei den Böen handelt es sich wohl um schnell aus einiger Höhe herabstürzende Luftmassen; in jedem der verzeichneten Fälle gingen ihnen Warnungen durch die Form, Farbe, Geschwindigkeit, das Aussehen und die Aenderungen der Wolken voran, wozu auch das Hellerwerden, „der Blink“, bei Ausschiessern zu rechnen ist. Wirbelwinde, Wind- und Wasserhosen sind als eine und dieselbe Erscheinung aufzufassen, bei welcher im Gegensatz zu den ausgedehnten Luftwirbeln der Durchmesser ganz gegen die Höhe

zurücktritt (nach den niedrigsten Schätzungen 1:10 bis 1:100) Hierdurch wird es verständlich, dass solche kleine schlauchartige Wirbel entweder selbständig oder innerhalb eines scheibenförmigen Wirbels auftreten, ja im Anfange und während der Entwickelung der letzteren einen Kern für dieselben abgeben können, der sich später zu dem windstillen Centrum ausbildet. Eine Umbildung des kleinen Schlauches selber zu einer flachen grossen Scheibe von vielen Meilen Durchmesser ist dagegen so gut wie ausgeschlossen; dagegen sprechen alle Thatsachen und der vollständige Mangel eines Nachweises von Mittelgliedern zwischen Schlauch und Scheibe in See sowohl wie an Land. Atmosphärische Wirbel mit Durchmessern zwischen 5 und 50 Seemeilen sind unbekannt.

A. Mohorovičić. Der Tornado bei Novska. Agram 1894. 28 S. 1 Tab., 4 Taf. Met. ZS. 11, [40], 1894 †. Das Wetter 11, 80.

Am 23. Mai 1892, einem für das ganze südöstliche Europa sehr gewitterreichen Tage, bildete sich Mittags eine Gewitterfront von Krain bis Nordwest-Bosnien und durchschritt von SW nach NE ganz Kroatien. Am südöstlichen Ende dieses Gewitterzuges, bei dem Orte Novska, etwa 10 km nördlich der Sau, dicht an der bosnischen Grenze, entstanden Nachmittags zwei etwa 1200 bis 1500 m von einander entfernte Wirbel. Der westlichere derselben, dessen Durchmesser auf 800 bis 1200 m geschätzt wurde, traf einen Eisenbahnzug, von welchem 15 Wagen stark beschädigt und theilweise aus den Schienen geworfen wurden. Aus den dabei angerichteten Zerstörungen berechnet Verfasser den Druck des Windes in etwa 50 m Entfernung vom Centrum des Wirbels zu 2000 kg per Quadratmeter und die Geschwindigkeit zu 103 m p. s. Die östlichere Windhose verwüstete einen Wald auf 2,3 km Breite und 3,5 km Länge; der Winkel des Windes mit dem Gradienten war hier jedenfalls kleiner als 90°, woraus eine ziemlich grosse radiale und verticale Componente der Bewegung folgt. Der Tornado war von einem äusserst heftigen Hagelschlage mit länglich elliptischen Schlossen begleitet, darunter solchen von 8 cm Länge und 2 bis 3 cm Dicke. Die Bewegung des Windes um beide Tornados war eine cyklonale, seine Geschwindigkeit an der Westseite grösser als an der Ostseite. — Der Luftdruck war am 31. Mai über ganz Europa ziemlich gleichmässig vertheilt. Mittags befanden sich vier flache Depressionen von 755 bis 760 mm Tiefe über Kroatien und den angrenzenden Ländern.

Die Temperatur betrug Mittags im kroatischen Küstenlande nur 19°, dagegen im östlichen Kroatien, Bosnien und am Karst vielfach über 30°; Mostar in Bosnien meldete 39,1°. Am Karst nahm die Temperatur Mittags mit zunehmender Höhe stark zu (? Ref.).

A. P. Preobrastenskaja. Bericht über die am 3. bis 9. Januar 1893 (n. St.) in Noworossijsk aufgetretene Bora. Rep. f. Met. 16, kleinere Mittheilung, 6—12, 1893 †.

Nach dem Bericht der Verfasserin begann am 3. Janur 8^h a. m. ein schwacher NW, der bis 1^h 30′ p. m. anhielt; darauf trat ein ESE von 2 m p. s. Geschwindigkeit ein, welcher beständig an Stärke zunahm und sich nach NNE drehte. Von 9 bis 12^h p. m. hatte derselbe die Geschwindigkeit 24 m p. s., worauf er sich für 20 bis 25 Minuten legte. Während dieser Zeit drehte sich die Windfahne rasch über E, S, W nach NW, worauf sie umkehrte und über W, S, E nach NNE zurückging; von 0^h 30′ a. m. blies der NNE schon mit derselben Geschwindigkeit wie vor der Windstille. Den ganzen 4. Januar herrschte ein beständig zunehmender NNE- oder NE-Wind, welcher gegen Abend die Geschwindigkeit von ungefähr 40 m p. s. erreichte; den ganzen 5. und 6. Januar herrschte NE bis NNE von orkanartiger Stärke, welche am 7. Januar noch weiter zunahm; einzelne Windstösse hatten eine 40 m p. s. übersteigende Geschwindigkeit. Seit Mittag des 8. Januar begann der NE an Stärke abzunehmen, gegen 1^h p. m. betrug seine Geschwindigkeit im Allgemeinen nur noch 20 m p. s., dann traten häufige Aenderungen der Richtung zwischen NW und NNE mit heftigen Windstössen ein. Am Morgen des 9. Januar erreichten einzelne Stösse des NE ungefähr 30 m p. s. Geschwindigkeit, zwischen welchen bisweilen schon fast Windstille herrschte; am Tage blies er noch mit mässiger Geschwindigkeit, um schliesslich am Abend in einen E von 4 m p. s. Geschwindigkeit überzugehen.

Der Luftdruck sank während des 3. Januar langsam, blieb während des 4. durchschnittlich ungeändert, wobei aber das Barometer beständigen, einige Zehntel, bisweilen auch 1 mm betragenden Schwankungen unterworfen war, stieg während des 5. Januar und sank unter grösseren Schwankungen von 9^h p. m. des 5. bis 7^h a. m. des 9. Januar von 761,7 auf 746,2 mm. Während der nächsten Stunde stieg das Barometer plötzlich um volle 4 mm, worauf es bis 1^h 45′ p. m. fiel, um dann wieder zu steigen.

Die Temperatur, welche am 3. Januar während der drei Terminbeobachtungen um 7^h a., 1^h und 9^h p. m. 9,4, 14,8 und 5,0° betragen hatte, sank am 4. Januar auf — 1,0, — 0,6, — 7,2°, am 5. Januar auf — 9,2, — 9,4, — 10,6°; ihr Minimum trat am 8. Januar 7^h a. m. mit — 14,6° ein, während sie zu den Terminzeiten des 9. Januar sich wieder auf — 7,8, — 4,2 und 0,6° erhob. Die relative Feuchtigkeit war am kleinsten während des 3. Januar mit 61, 51 und 66 Proc., am grössten während des 4. Januar mit 84, 81 und 78 Proc., vom 5. bis 8. Januar schwankte dieselbe zwischen 67 und 77 Proc.

Seit 5^h p. m. des 3. Januar zeigten sich auf den Bergen, vorzugsweise in den Einsenkungen derselben Nebelmassen, welche, vom NE getrieben, rasch längs der Abfälle der Berge herabsanken. Den ganzen 4. Januar lagerte, während der Himmel fast wolkenlos war, auf den Bergen ein dichter Nebel, der am Abend dieselben bis zu ihrer Basis einhüllte und mit welchem sich auf der Bucht die spritzenden Wogen und die über derselben schwebenden Wasserdünste vermischten. Auch an den folgenden drei Tagen waren die Berge grossentheils von Nebel umgeben, der aber seit dem Morgen des 6. nicht mehr so dicht wie vorher war, seit dem 8. Januar waren sie frei von Nebel. Am Himmel zeigten sich vom 5. bis 7. Januar hoch ziehende Wolken, nur die Abende des 6. und 7. waren ganz klar. Während des ganzen 8. und 9. Januar war der Himmel bewölkt. Um 10^h a. m. des 9. Januar begann es bei NE-Wind zu regnen; da hierbei die Temperatur unter 0° war, so gefror der Regen und bedeckte Alles mit einer Eiskruste. Die Tropfen gefroren vielfach schon in der Luft und gelangten zur Erde als kugelförmige, völlig durchsichtige Eisstücke und bedeckten fast den ganzen Boden.

Unter der Herrschaft der Bora fanden an der meteorologischen Station, in der Stadt Noworossijsk und in der Bucht zahlreiche Beschädigungen statt. Die in der Bucht ankernden Schiffe waren von oben bis unten mit einer Eisschicht bedeckt, bei mehreren derselben waren Masten gebrochen, Segel gerissen. Auf der Eisenbahnstation Noworossijsk wurden eiserne Dächer von mehreren Gebäuden und Waggons abgerissen, zwei Waggons wurden umgeworfen, andere vom Winde weit fortgetrieben.

Mohn. Om Stormen i Lofoten 25. Jan. 1893. Overs. Vidensk. Selsk. Möder 1893, 6. Christiania 1894†.

Das Bemerkenswertheste bei diesem mit Hülfe von Curven für Luftdruck- und Temperaturänderungen, sowie von synoptischen Karten beschriebenen Sturme war ein rasches Steigen des Barometers am 25. Januar Vormittags südlich von den Lofoten und das gleichzeitige Verschwinden eines eigenthümlichen leichten Luftdruckmaximums über Vesteraalen. Am vorhergehenden Abend war der Zustand nicht auffallender als in den zwei vorangegangenen Tagen gewesen. Nähere Aufschlüsse sind erst von Beobachtungen aus Island zu erwarten.

G. Raymond. Note sur l'ouragan de Maisons-Laffitte, le 21. Septembre 1893. Annu. soc. mét. de France 42, 8—15, 1894†.

Am 21. September 1893 verwüstete ein Orkan von seltener Heftigkeit einen Theil von Maisons-Laffitte, einer an der Seine, östlich von St. Germain-en-Laye gelegenen kleinen Stadt. Während um $10^1/_2{}^h$ a.m. unter Donnern ein ziemlich starker S-Wind wehte, erhob sich plötzlich um $10^h 50'$ nach einem sehr heftigen Blitzschlage ein furchtbarer Windstoss, eine wirkliche Trombe liess sich im Südwesten der Stadt hernieder, welche auf ihrem Wege Alles auf 3 km Länge und in einer zwischen 40 und 80 m schwankenden Breite umstürzte und emporhob. Anfänglich hatte dieselbe nach der vom Verf. am Zerstörungsfelde vorgenommenen Untersuchung die Richtung des herrschenden SW-Windes, später wandte sie sich nach NNE und nahm dann plötzlich die vorige Richtung nach NE wieder an. Die Richtung der umgestürzten Bäume und Mauern war nach dem Centrum der Erscheinung hin geneigt, in welchem die Torsion starker Bäume eine dem Sinne des Uhrzeigers entgegengesetzte Drehbewegung erwies. Die Saugkraft der Trombe wird dadurch angezeigt, dass an verschiedenen Stellen die Dächer emporgehoben, dagegen die Thüren und Fenster verhältnissmässig wenig beschädigt wurden. In der Nähe der von der Erscheinung verfolgten Bahn kamen keinerlei Verheerungen durch den Wirbel vor, dessen Gebiet vollständig abgegrenzt war, und der in auf einander folgenden Sprüngen vorwärts geschritten zu sein scheint. — Am Morgen des 21. September befand sich eine kleine Barometerdepression von 750 mm Tiefe in der Nähe von Brest, eine zweite von 745 mm über der Nordsee; die Isobaren waren über Frankreich im Allgemeinen von SW nach NE gerichtet, diejenige von 760 mm ging über Spanien, das Mittelmeer, Griechenland und die Türkei und wandte sich dann gegen Moskau

hin. Der Wind wehte in der Umgebung von Paris in mässiger Stärke aus S oder SW. An der Station Achères, 6 km südwestlich von Maisons, wurde um $10^h\,30'$ a. m. ein Gewitter im Südosten bei S-Wind, ein zweites Gewitter um 4^h p. m. beobachtet.

Une bourrasque à Marseille. La Nature, Novemberheft 1893. Annu. soc. mét. de France **42**, 22, 1894†.

Ein heftiger Sturm aus E herrschte am 3. November 1893 über Marseille und dem ganzen westlichen Theil des Mittelländischen Meeres, wobei mehrere Schiffe ernste Schäden erlitten.

CHAS. HARDING. The Great Gale of November 16—20. Nature **49**, 294—296, 1894†.

Die anscheinend am 7. November 1893 östlich von der Floridaküste, in der Nähe der Bahamas entstandene Barometerdepression, deren Bahn mit Hülfe der Logbücher verschiedener Schiffe quer über den ganzen Ocean verfolgt werden kann, näherte sich am Morgen des 16. November von SW her der irischen Küste. Das Minimum befand sich um 7^h p. m. dieses Tages nicht weit von Valentia, wo der Wind zwischen 8 und 9^h sich von E durch S nach WSW drehte, zog dann mit dem ganzen Depressionsgebiete nordostwärts mit ungefähr 25 geogr. Meilen pro Stunde (51,4 m p. s.) Geschwindigkeit quer durch Irland und erreichte am Morgen des 17. November Westschottland, wo der niedrigste Luftdruck zu Ardrossan mit 28,53 Zoll (724,6 mm) beobachtet wurde. In gleicher Richtung weiter ziehend, befand sich der Kern der Depression um 6^h p. m. in der Nähe von Wick, wo der Barometerstand 28,57 Zoll (725,7 mm) betrug, schlug dann aber ganz plötzlich eine südöstliche Bahn ein und befand sich, auf dieser allmählich an Tiefe abnehmend, um 8^h a. m. des 18. November ungefähr 50 Miles östlich von Scarborough, am 19. bei Cuxhaven, am 20. über Centraleuropa. — Starke NW-Stürme bliesen in der Nacht vom 16. zum 17. November im Norden und Westen der britischen Inseln, im Westen dauerten dieselben noch am folgenden Nachmittag fort, während eine entschiedene Abnahme der Windstärke im Osten und Südosten von England eintrat. Kurz darauf brach plötzlich der Sturm mit grösster Gewalt über dem nördlichen Theile des Landes aus, und zu Deerness auf den Orkneys sprang der Wind um 6^h p. m. von E durch N nach NzE. Hier betrug die stünd-

liche Windgeschwindigkeit von 9^h p. m. des 17. bis 1^h a. m. des 18. November 90 Miles oder darüber und erreichte das Maximum von 96 Miles (42,9 m p. s.), während bisher die höchste stündliche Windgeschwindigkeit auf den britischen Inseln am 20. Mai 1887 zu Fleetwood mit 91 Miles (40,7 m p. s.) verzeichnet worden war. Zu Holyhead betrug die stündliche Windgeschwindigkeit während 31 Stunden 65 Miles, während 4 Stunden 85 Miles oder darüber und erreichte als Maximum um 11^h a. m. des 18. November 89 Miles (39,8 m p. s.). Während dieses Sturmes gingen an oder in der Nähe der britischen Küsten, soweit bekannt geworden, 335 Menschenleben verloren.

La tempête du 17. au 22. novembre 1893. La Nature, Decemberheft 1893, 14. Annu. soc. mét. de France **42**, 24, 1894†.

Kurze Angaben über den vorstehend näher beschriebenen Sturm.

W. J. van Bebber. Stürme vom 16. bis 20. November 1893 auf den britischen Inseln. Ann. d. Hydr. **22**, 75—76, 1894†.

Nach den englischen Anemometerangaben unter Anwendung des Factors 3 erreichten während dieser Stürme die stündlichen Geschwindigkeiten im Maximum und im Mittel der 4½ Tage vom 16. November 10^h a. bis 20. November 9^h p. m. folgende Werthe:

	Valentia	Scilly	Holy-head	Orkney	North Shields	Yar-mouth	Kew
Maximum . .	27	29½	40	43	31	28½	17 m p. s.
Mittel	15	18	24	17	15	15	10 m p. s.

Orages et Tempêtes. La Nature, Decemberheft 1893. Annu. soc. mét. de France **42**, 26, 1894†.

Bericht über ein schweres Gewitter an der belgischen Küste von Anfang December 1893 und einen wenige Tage später vorgekommenen stürmischen Wind im Hafen von Brest.

Un ouragan à Londres. La Nature 1893, Decemberheft. Annu. soc. mét. de France **42**, 26—27, 1894†.

Ein heftiger Orkan herrschte am 12. December 1893 in der Stadt und Umgebung von London, besonders an der Ost- und Südküste von England, bei welchem der Dreimaster „Donis" auf der Fahrt von Granville nach Guernsey in der Bucht von Saint-Ouen Schiffbruch litt und andere Unglücksfälle vorkamen.

W. Köppen. Der grosse Sturm vom 7. bis 12. Februar 1894 an der deutschen Küste. Ann. d. Hydr. 22, 87—97, 1894†.

Während des sechstägigen Sturmes vom Abend des 6. Februar 1894 an registrirte das Anemometer der Seewarte in Hamburg anhaltend Geschwindigkeiten zwischen 10 und 25 m p. s., bis am 11. früh der Wind sich legte und von 5^h a. m. bis 5^h p. m. nur Geschwindigkeiten zwischen 3 und 8 m p. s. besass. Aber schon um 7^h p. m. war wieder voller Sturm eingetreten, der am 12. Februar Mittags bis 1^h p. m. mit 36 m p. s. Geschwindigkeit seinen Höhepunkt erreichte und erst im Laufe des Nachmittags nachliess. Aus einer Uebersicht der Anemometeraufzeichnungen von einigen Normalbeobachtungsstationen der Seewarte geht hervor, dass namentlich am 7. und 12. Februar der Wind volle Sturmesstärke, 9 Beaufort und mehr erreichte. An den vier Stationen Wilhelmshaven, Hamburg, Kiel und Wustrow lag das höchste registrirte Stundenmittel am 12. überall zwischen 32 und 36 m p. s. und es scheint, da dort dieselbe Gleichmässigkeit der grössten Windgeschwindigkeit (31 m p. s.) schon im Sturme vom 11. December 1891 beobachtet worden ist, dass Luftströme von solcher Gewalt sich weniger von localen Ursachen beeinflussen lassen als schwächere. Weiter östlich scheint der Wind nicht ganz so grosse Geschwindigkeiten erreicht zu haben. In Swinemünde wurde das grösste Stundenmittel am 12. Februar mit 27, im Memel mit 29 m p. s. aufgezeichnet; zu Keitum auf Sylt ergab sich dasselbe zu 26 und auf dem meteorologischen Observatorium in Potsdam zu 21,9 m p. s. Die Richtung des Windes blieb während dieses ganzen Zeitraumes ausserordentlich beständig, an der Küste nur zwischen S und WNW oder NW schwankend, während des grossen Sturmes vom 12. Februar war dieselbe zu Hamburg meist WSW. — Wie gewöhnlich, so wehte der Wind auch in diesen Stürmen am Erdboden in Böen und Stössen, mit etwas ruhigeren Pausen dazwischen. Eine Zählung der elektrischen Contacte des Anemometers an der Seewarte lieferte in den Böen, deren Dauer in der Nacht nach dem Rauschen der Bäume sich auf 5 bis 15 Secunden bestimmen liess, wiederholt Geschwindigkeiten von 40 bis 44 m p. s., wonach man Maximaldrucke von 150 bis 200 kg auf das Quadratmeter einer dem Winde rechtwinklig exponirten Fläche anzunehmen hat. Auf der Elbe pflanzten sich eine Anzahl der schwersten Windstösse am 12. Februar zwischen 11 und 12^h a. m. mit einer Geschwindigkeit von 33 m p. s. fort, mit nahezu derselben, welche die Luft in ihnen hatte,

woraus Köppen folgert, dass die Luftmasse in diesen Böen sich wie ein Projectil ohne erkennbare Wirbelung und nicht etwa wie ein Rad auf horizontaler Axe fortbewegte.

Das Barometer schwankte während des grössten Sturmes am 12. Februar von 4^h a. m. bis 1^h p. m. zu Hamburg nur zwischen 734 und 732 mm, was sich daraus erklärt, dass die grosse Depression, welche sich über Südscandinavien genau von W nach E fortbewegte, in der Richtung ihrer Bahn gestreckt war. Mehrere kleine Zacken der Barographencurve und gleichzeitige plötzliche Senkungen der Thermographencurve in Hamburg lassen sich auf Gewitter oder gewitterartige Schauer zurückführen, welche ebenso wie St. Elmsfeuer längs der deutschen Küste in diesen Tagen zahlreich beobachtet wurden. Am Morgen des 12. erstreckte sich der Sturm von Südnorwegen bis zu den Alpen und von Wales bis Mittelschweden. Das barometrische Minimum, welches sich am Abend des 11. noch westlich von Schottland befunden hatte, lag am 12. Morgens mit 712 mm oder weniger Barometerstand über Südnorwegen, am 13. Morgens schon über Esthland. Abweichend von dem Gewöhnlichen, z. B. von dem schweren Sturme am 11. December 1891, war es auf seiner stürmischen Südseite von keinen erheblichen Theildepressionen begleitet; wie gewöhnlich aber war es ungleichseitig entwickelt, an seiner Nordseite wehten nur leichte östliche Winde.

Weiter giebt der Verf. einige Zeitungsberichte wieder, durch welche die aussergewöhnliche Kraft dieses Sturmes an seinen verschiedenartigen Wirkungen dargethan wird. In Deutschland, wo derselbe seine grösste Stärke am 12. Februar ziemlich allgemein in den Mittagsstunden erreichte, kamen dabei 21 Personen ums Leben und wurden 450 leichter oder schwerer verletzt. — Am Brocken scheint, einem Berichte Süring's zufolge, am 7. und namentlich am 12. Februar der Wind bei Weitem nicht in dem Maasse mit der Höhe zugenommen zu haben, wie dies durchschnittlich der Fall ist, wogegen am Vormittage des 12. Februar auf dem Observatorium in Potsdam, zu einer Zeit, als der Wind nur erst 16 m in der Secunde hatte, die Geschwindigkeit einzelner in etwa 1100 m, also ungefähr in der Höhe der Brockenkuppe ziehender Wolken zu rund 40 m in der Secunde bestimmt werden konnte.

Verhalten des grossen Sturmes vom 7. bis 12. Februar d. J. in Russland. Ann. d. Hydr. 22, 145—146, 1894†.

Nach der im Märzhefte 1894 der russischen meteorologischen Zeitschrift („Meteorologítsheski Véstnik“) enthaltenen Witterungsübersicht für Februar machte sich das Minimum, dessen Vorübergang die lange Sturmperiode in Deutschland am 7. einleitete (vergl. das vorstehende Referat), in Scandinavien und Russland besonders durch einen ganz ausserordentlichen Barometersturz bemerkbar, der von 8^h a. m. am 6. bis 8^h a. m. am 7. am grössten in Hernösand mit 34,3, von 1^h p. m. am 6. bis 1^h p. m. am 7. in Kuopio mit 38,7 und von 9^h p. m. am 6. bis 9^h p. m. am 7. in Petersburg mit 38,0 mm war. Theils am 8. und 9., theils am 12. und 13. wurden sodann in der ganzen Nordhälfte des europäischen Russlands so niedrige Barometerstände abgelesen, wie sie seit Beginn der regelmässigen Beobachtungen kaum oder gar nicht erreicht worden sind, z. B. am 7. Februar in Kém 721,8, Arkhangelsk 722,1 mm, am 12. Februar in Helsingfors 718,3, Windau 718,5, Hangô 718,6, Pernau 719,1, Dorpat 720,4 mm, am 13. früh in Petersburg 723,0 mm. Ein Bericht aus Orenburg zeigt, dass auch dort das stürmische Wetter dieselbe merkwürdig lange Dauer und dieselbe Heftigkeit hatte wie in Norddeutschland, mit zwei Maximis der Windstärke am Anfange und Ende des fünftägigen Zeitraumes, bedingt durch den Vorübergang zweier mächtiger Luftwirbel. — Von diesen scheint der erste, nach der „Pilot Chart“ des Washingtoner hydrographischen Amtes, am 4. Februar nahe bei Norfolk, Vi, vom Festlande auf den Ocean gelangt zu sein; er hat sich dann am 5., an dessen Mittag sein Centrum in 38° nördl. Br. und 62° westl. Länge lag, mächtig entwickelt, mit Windstärken bis 12 und Barometerständen bis 746 mm, um darauf mit abnehmender Intensität nach NE zu eilen (Lage am 6. 49° nördl. Br., 36° westl. Länge). Das zweite Wirbelcentrum lag am 9. Februar Mittags an der Südküste von Neufundland, am 11. schon westlich von den Hebriden unter etwa 13° westl. Länge, am 12. Morgens in Südnorwegen; auf dem Ocean scheint es noch keine sehr grosse Entwickelung gehabt zu haben, seine Fortpflanzungsgeschwindigkeit war aber doppelt so gross wie normal, vom 9. bis 12. ungefähr 4440 km in 67 Stunden oder 66 km in der Stunde; während der folgenden 44 Stunden sank dieselbe auf 1330 km oder 30 km in der Stunde; am Morgen des 14. lag das Centrum bei Vyátka. Die Ausdehnung dieses grossen Sturmes war so bedeutend und seine Fortpflanzung so schnell, dass in Grossbritannien seine Phasen kaum 24 Stunden früher als am Ural eintraten.

E. H. S. Bailey. Beobachtung einer Cyklone in der Nähe von Williamstown, Kansas. Science 22, 3. Met. ZS. 11, 38—39, 1894†.

Am 21. Mai 1893 etwa 6^h p. m., einem ausserordentlich heissen Nachmittage, wurde ein kleines Gebiet im Kawthale durch eine Cyklone verwüstet, welche sich, ohne in ihrer östlichen Bewegung gehemmt zu werden, in alle Seitenthäler hinabstürzte. Schwere Beschädigungen richtete sie auf etwas weniger als 600 Yards Breite an zwei bis drei Fuss dicken Ulmen und Nussbäumen u. s. f. in einem breiteren Thale an, welches in jenes des Kaw einmündet. Dort lag nördlich vom Centrum alles Material in der Richtung von NW gegen SE, südlich vom Centrum in der Richtung von SW nach NE. Kartoffeln wurden sogar aus dem Felde gerissen und schwere Steine 300 Yards weit weggetragen. Von den stehen gebliebenen oder zerstreut herumliegenden Bäumen war alles Holz an der Westseite ganz gleichförmig rauh geworden, sei es bloss durch die Reibung der Luft, sei es durch den Sand und Kies oder den Regen, welchen der Wind an die Bäume anschlug, während das Holz an der Ostseite glatt war. Ueber fünf Meilen war die Strecke lang, welche der Sturm verwüstete.

E. Knipping. Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der aussertropischen Cyklonen. Ann. d. Hydr. 22, 52—57, 1894†.

Auf einer Reise von Corinto nach Havre hatte die deutsche Bark „Dorothea“, Capt. H. Th. Möller, am 5. bis 7. Mai 1890 in ungefähr 40^0 südl. Br. und 100^0 west. Länge schwere Stürme meistens aus südöstlicher Richtung zu bestehen, wobei das Barometer von 757 mm am 5. Mai 4^h a. m. bis 748 mm am 6. Mai 4^h a. m. herabging und dann bis Mitternacht auf 763 mm wieder anstieg. Der Verf. construirt aus den Aufzeichnungen im meteorologischen Journal die Richtung und Bewegung des tiefsten Luftdruckes und zeigt, dass von der Nacht des 5. bis zu derjenigen des 6. Mai dreimal ein Wirbel über das Schiff hinwegzog, der wahrscheinlich immer ein und derselbe war. Die Geschwindigkeit des tiefsten Luftdruckes, dessen Bahn eine und eine halbe Schleife zeigt, betrug dann etwa 1,4 Sm. in der Stunde. Auch für diesen Fall, obwohl ausserhalb der Tropen, dürfte der Satz gelten: So lange Orkane in niedriger geographischer Breite eine geringe Geschwindigkeit nebst unregelmässiger Bewegung aufweisen, sind sie noch in der

Nähe ihrer Geburtsstätte. Die Windstärke nahm dabei, abgesehen von der flauen Brise in der stillen Wirbelmitte, beinahe an derselben Stelle der Meeresfläche in 44 Stunden von 0 bis 11,5 Beaufort zu. Die drei Vorübergänge des Wirbels fanden bei den Barometerständen 757, 753 und 748 mm statt, woraus sich schliessen lässt, dass die anfänglich unbedeutende und flache Depression sich gleichmässig um 9 mm vertieft und zur Cyklone entwickelt hat, die dann erst eine bestimmte Richtung einschlug und beibehielt. Von Niederschlägen wurde zuerst nur Staubregen beobachtet, welchem Nebel vorherging; der aufsteigende Luftstrom war also nur schwach und reichte nicht hoch hinauf. Dann folgte harter, beständiger Regen in grösseren Tropfen und Mengen, schliesslich fiel mit heftigem Regen auch Hagel; der aufsteigende Luftstrom wurde also nach und nach kräftiger, reichte immer höher hinauf und führte das Wasser zuletzt in Höhen, wo es theilweise gefror. Die Beobachtungen der „Dorothea“ zeigen daher in Uebereinstimmung mit den Erfahrungen in Japan und Indien, dass sich aussertropische Cyklonen im Winter an der Meeresoberfläche entwickeln können.

Der Sturm vom 22. bis 26. März d. J. auf dem Nordatlantischen Ocean. Ann. d. Hydr. 22, 146—148, 1894 †.

Der Bremer Lloyddampfer „Ems“ hatte am 23. März 1894 auf 44° 50′ nördl. Br. und 41° 50′ westl. Länge Vormittags einen schweren Orkan aus NW mit ungeheurem Seegange zu bestehen, wobei das Barometer 716 mm zeigte (vergl. das folgende Referat). Denselben Sturm machte 11 Stunden früher der Hamburger Schnelldampfer „Auguste Victoria“ etwa 360 Sm. weiter westlich durch; dort trat der niedrigste (reducirte) Barometerstand am 22. März 9^h p. m. bei SSW 7 mit 736,1 mm ein, während erst von Mitternacht bis 2^h a. m. des 23. NW-, später N-Sturm herrschte. Wahrscheinlich die Fortsetzung desselben Sturmes erhielt der Bremer Lloyddampfer „Havel“ am 25. um 8^h a. m. in 45° 39′ nördl. Br. und 40° 19′ westl. Länge; auch hier begann der Sturm erst, nachdem das Barometer, dessen niedrigster (reducirter) Stand um 4^h a. m. 739,3 mm betrug, wieder zu steigen angefangen hatte.

Ueber den Sturm vom 22. bis 26. März d. J. Ann. d. Hydr. 22, 196, 1894 †.

Nach Bemerkungen des Washingtoner hydrographischen Amtes in seiner „Pilot Chart" für den Mai 1894 war der Sturm vom 23. März 1894 vielleicht der furchtbarste von grosser Ausdehnung, der auf dem Nordatlantischen Ocean seit mehreren Jahren zur Beobachtung gelangt ist. Um Mittag Greenw. Zeit am 22. lag ein Centrum niedrigen Luftdruckes (749 mm), welches vom St. Lorenzthale ostwärts gewandert war, bei Sable Island, nahm beim weiteren Fortschreiten rasch an Tiefe zu und überschritt um Mitternacht den 50. Längengrad; um diese Zeit wurden Windstärken 10 bis 11 mit Barometerständen unter 736 mm beobachtet. Um Mittag des 23. lag das Centrum etwa bei 46° nördl. Br. und 41° westl. Länge, worauf es sich langsam nordwärts bewegte, während das Gebiet heftiger Winde rasch an Ausdehnung abnahm. Von 43 Schiffen, welche sich am 23. Mittags zwischen 35° und 50° Länge und nördlich von 40° Breite befanden, bezeichneten 23 die grösste Windstärke mit 12, die übrigen mit 10 oder 11; viele berichteten eine Windstärke von 10 oder mehr, einige sogar von 12 für die ganzen 24 Stunden des 23. März. Der niedrigste abgelesene Barometerstand war 717,0 mm. Neben der Wuth des Windes hatten die im SE und S vom Sturmcentrum stehenden Schiffe Ströme von Regen und jene im W und NW davon heftige Hagel- und Schneeböen durchzumachen, alle aber eine fürchterlich hohe See.

Génot. Trombe observée en mer. C. R. 119, 519, 1894†.

Auf einer Reise von Jersey nach dem Continent, bei heiterem, sehr warmem Wetter sah der Verf. am Mittage in der Richtung der Inseln Écrehou und Dirouilles Gewitterwolken sich bilden, unter denen plötzlich ein Vorsprung entstand. Dieser fädelte sich mehr und mehr aus und verlängerte sich, bis er die Meeresoberfläche erreichte, in welchem Augenblicke die Säule rasch eine gleichförmige Breite annahm und man das Wasser von allen Seiten rings um die Trombe vertical emporspritzen sah. Die Erscheinung dauerte etwa 12 Minuten, worauf sie in umgekehrter Weise, wie sie sich gebildet hatte, wieder verschwand.

Merrill. Effets du vent. Ciel et terre, Dec. 1893, 484. Annu. soc. mét. de France 42, 29, 1894†.

Gelegentlich einer Untersuchung der Dünenbildung in den Vereinigten Staaten beobachtete Verf. im Mai 1889 eine Trombe,

welche den Boden bis 1 oder $1^1/_2$ m Tiefe aufwühlte und die Erde nach allen Richtungen umhertrieb; gleichzeitig bildeten sich Sandhaufen, deren Gestalt den von den Blizzards aufgehäuften Schneepacketen glich.

Litteratur.

J. A. Henseler. Untersuchungen über den Einfluss des Windes auf den Boden. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphysik 16, 311—364. Met. ZS. 11, [59—60]†. Annu. soc. mét. de France 42, 29, 1894†. Vergl. diese Ber. 49 [3], 335—336, 1894.

---

2 F. Wasserdampf.

Referent: Dr. C. KASSNER in Berlin.

H. F. WIEBE. Tafeln über die Spannkraft des Wasserdampfes zwischen 76 und 101,5°. Auf Grund neuer Versuche berechnet und herausgegeben. Braunschweig, Friedr. Vieweg u. Sohn, 1894.

Die Tafeln beruhen auf über 220 Einzelbeobachtungen, welche der Verf. mit FR. GRÜTZMACHER in der Physikalisch-technischen Reichsanstalt angestellt hat, und sind bestimmt, die bisherigen, nach den Untersuchungen von REGNAULT berechneten Tabellen zu ersetzen, da letztere den gesteigerten Anforderungen der modernen Wissenschaft nicht mehr genügen. Die Genauigkeit der neuen Werthe ist gegenüber denen von REGNAULT eine fünfmal grössere. Das Buch enthält zwei Tafeln: bei der ersten ist das Argument die Temperatur, fortschreitend um je 0,01 Grad, bei der zweiten aber der Druck, und zwar für jedes Zehntel Millimeter von 680 bis 800 mm. Erstere Tafel, welche von 76,00 bis 101,50° reicht, umfasst damit alle Erhebungen von etwa 7400 m über dem Meeresspiegel bis zu 400 m unter demselben; nur wenige Berggipfel übertreffen jenen Werth, und bei Ballonfahrten ist die ganze Methode aus Sicherheitsgründen nicht gut anzuwenden, so dass die Grenzen der Tafel kaum jemals überschritten werden.

ALFRED ANGOT. Sur la variation diurne de la tension de la vapeur d'eau. C. R. 107, 1067—1069, 1893. Ref.: Naturw. Rdsch. 9, 113, 1894†. Met. ZS. 11, 72—73, 1894†.

H. A. HAZEN. Pressure of the vapor of water. Science 23, 87—88, 1894.

Ueber den Druck des gesättigten Wasserdampfes liegen eine Reihe von guten Beobachtungen vor, die der Verfasser zusammenstellt und bespricht. Es sind dies die Resultate von REGNAULT,

BROCH, KAHLBAUM, MARVIN, HAZEN und von der Royal Society of England, die hier im Auszuge mitgetheilt werden:

FAHRENH.	REGN.	BROCH	KAHLB.	MARVIN	HAZEN	Roy. Soc.
0°	1,01	1,14	—	0,97	1,11	1,30
10°	1,72	1,81	—	1,60	1,72	1,98
20°	2,78	2,79	—	2,61	2,75	2,95
30°	4,25	4,22	—	4,17	4,25	4,37
40°	6,29	6,26	—	—	6,28	6,38
50°	9,16	9,14	9,36	—	9,15	9,17
60°	13,15	13,22	13,13	—	13,05	13,11
70°	18,62	18,59	18,47	—	18,58	18,36
80°	25,99	25,96	25,67	—	25,88	25,53
90°	35,81	35,76	36,12	—	35,41	35,05

Bei einigen Werthen von KAHLBAUM vermuthet Verf. einen Druckfehler; die Zahlen von MARVIN sind alle etwas zu klein, und Verf. sucht die Ursache in dem von ihm und KAHLBAUM gefundenen Einfluss einer Temperaturdifferenz zwischen dem Wasserdampf und dem noch flüssigen Wasser. Seine eigenen Werthe sind bereits auf gleiche Temperaturen von Dampf und Wasser reducirt. Es zeigen sich in den Reihen noch manche Abweichungen, jedoch innerhalb ziemlich enger Grenzen, so dass man bald zu übereinstimmenden guten Werthen gelangen dürfte.

W. VON BEZOLD. Ueber die Verarbeitung der bei Ballonfahrten gewonnenen Feuchtigkeitsangaben. ZS. f. Luftschiff. 13, 1—9, 1894†. Ref.: Naturw. Rdsch. 9, 265—266. Met. ZS. 11, [33]—[34], 1894†.

Der Verf. will vor Allem zeigen, dass für die Bearbeitung der Feuchtigkeit aus den Psychrometerbeobachtungen bei Ballonfahrten die Berechnung des Dunstdruckes, sowie der absoluten und relativen Feuchtigkeit nicht genügt. Denn man hat es hierbei nicht mit stets neuen Luftmassen, sondern innerhalb eines kürzeren oder längeren Zeitraumes mit derselben Luftmasse zu thun, die allerdings durch Einwirkung des Druckes und der Temperatur Aenderungen erleidet. „So lange die Sättigungsgrenze nicht überschritten wird und so lange keine fremde Luft mit anderem Wassergehalte beigemischt wird“, werden zwei Grössen keine Veränderungen erfahren: einmal die specifische Feuchtigkeit, d. h. die in der Masseneinheit feuchter Luft enthaltene Dampfmenge, und dann das Mischungsverhältniss, d. h. die der Masseneinheit trockener Luft beigemischte Wassermenge. „Umgekehrt bietet die Aende-

rung dieser Grössen in gewissem Sinne einen Maassstab für die Beimischung fremder Luftmengen, ein Vorgang, dessen Studium von der allergrössten Bedeutung ist." Beide Grössen unterscheiden sich nie viel von einander und können bei rohen Annäherungen einander gleich gesetzt werden.

Aus theoretischen Erörterungen, wobei die specifische Feuchtigkeit als constant angesehen wird, folgt, dass bei constantem Druck, aber wachsender Temperatur die absolute Feuchtigkeit abnimmt, auch wenn die Zusammensetzung der Luft die gleiche bleibt; ist aber das Volumen constant, so ändert sich bei wachsender Temperatur die absolute Feuchtigkeit nicht, jedoch steigt der Dampfdruck und nimmt die relative Feuchtigkeit ab.

Sodann wird untersucht, wie sich die mittlere Vertheilung des Wasserdampfes in der verticalen Luftsäule unter Benutzung der beiden neu eingeführten Begriffe darstellt. Zu diesem Zwecke benutzt Verf. eine von Hann berechnete Tabelle und erweitert sie; er sagt dabei, dass dieselbe noch sehr unsicher sei, „da die Temperatur- und Feuchtigkeitsbestimmungen, wie sie bei den früheren Ballonfahrten gewonnen wurden, noch vielfach recht mangelhaft sind, und da die Beobachtungen, auf welche sich die Hann'sche Formel stützt, vorzugsweise von Höhenstationen herrühren und deshalb nicht schlechtweg auf die Verhältnisse in der freien Atmosphäre übertragen werden dürfen" (vgl. das folgende Referat). Genauere Werthe wird man erst nach Abschluss der zur Zeit der Abfassung im Gange befindlichen wissenschaftlichen Ballonfahrten erhalten können.

An der Hand der Tabelle erörtert der Verf. einige Beispiele, die ein anschauliches Bild davon geben, wie die verschiedenen Grössen, um die es sich hier handelt, von einander abhängig sind. „Während der Dunstdruck nach der Hann'schen Formel schon bei einer Höhe von kaum 2000 m auf die Hälfte des an der Erdoberfläche gemessenen reducirt ist, muss man sich auf 3000 m erheben, um das Mischungsverhältniss oder auch die specifische Feuchtigkeit gleich stark vermindert zu sehen." Die relative Feuchtigkeit erreicht in 2000 m Höhe ihr Maximum, gerade in jener Höhe, in der die meisten und wohl auch die dichtesten Wolken auftreten.

J. Hann. Die Abnahme des Wasserdampfgehaltes mit der Höhe in der Atmosphäre. Met. ZS. 11, 194—197, 1894.

Obwohl die oben referirte Arbeit in dem vorliegenden Artikel nicht genannt ist, soll letzterer wohl eine Erwiderung auf erstere

sein. Der Verfasser wendet sich zunächst dagegen, dass die von ihm empirisch aufgestellte Formel über die Abnahme des Wasserdampfgehaltes mit der Höhe auch bei einzelnen Ballonfahrten angewendet werde; dann müssten sich naturgemäss mehr oder minder beträchtliche Abweichungen zwischen Beobachtung und Rechnung einstellen, da seine Formel nur auf mittlere Zustände Anwendung finden könne.

Sodann aber weist er den Vorwurf zurück, als habe er bei der Ableitung vorzugsweise Höhenstationen benutzt, so dass die Formel nicht für die freie Atmosphäre passe; im Gegentheil sei er von den Ballonbeobachtungen von WELSH und GLAISHER ausgegangen, habe erst später die Ergebnisse von Bergstationen hinzugezogen und bei der grossen Uebereinstimmung unbedenklich das Mittel beider genommen. Die daraus abgeleitete Formel für den Wasserdampfgehalt e in der Höhe h lautet:

$$e_h = e_0 - 10^{\frac{h}{6500}},$$

wobei e_0 für die Erdoberfläche gilt.

Der Verf. zeigt die gute Uebereinstimmung von Rechnung und Beobachtung an mehreren Beispielen und geht dann näher auf den Werth des Exponentennenners ein. Er sagt schliesslich: „Ich glaube, dass die vorhergehenden Ausführungen zeigen: erstlich, dass meine Formel für die Abnahme des Dampfdruckes mit der Höhe auch auf die freie Atmosphäre anwendbar ist, und zweitens, dass es wünschenswerth erscheint, die Ergebnisse der Dampfdruckbeobachtungen auf den neueren Ballonfahrten in analoger Weise zu bearbeiten, um zu einem noch genaueren empirischen Gesetze für die Abnahme des Wassergehaltes der Luft mit der Höhe zu gelangen."

J. HANN. Psychrometertafeln für das hunderttheilige Thermometer. Nach H. WILD's Tafeln bearbeitet von C. JELINEK. Vierte erweiterte Auflage, besorgt von J. HANN. 4°. 105 S. Wien (Leipzig, Engelmann in Commission), 1894†. Ref.: Met. ZS. 11, [64], 1894†.

Ausser einer Erweiterung der Tafeln bis — 30° und einigen Umstellungen werden in der Einleitung die Untersuchungen von EKHOLM über das Verhalten des Psychrometers bei Kältegraden wegen der Verschiedenheit der Spannkraft von Eis- und Wasserdampf erörtert. Der Referent (R. SÜRING) erhebt Bedenken gegen die unterschiedslose Anbringung einer Correction von — 0,45° bei Kältegraden, hält sie aber bei Mittelwerthen für brauchbar.

Andrew J. Herbertson. Preliminary note on the hygrometric state of atmosphere at Ben Nevis Observatory. Proc. Roy. Soc. Edinburgh 20, 177—184, 1894. Ref.: Met. ZS. 11, (83), 1894†.

Aus Vergleichsbeobachtungen am Psychrometer und nach der Absorptionsmethode mittelst Gewichtsbestimmung leitet der Verf. folgende Beziehung ab:

$$t - t' = \frac{1}{3}(t + 20) - 1.8\,W,$$

worin t und t' die Angaben des trockenen und befeuchteten Thermometers und W das Gewicht des Wasserdampfes in einem Liter feuchter Luft in Milligrammen bedeuten. Der Referent (J. Hann) macht darauf aufmerksam, dass der Verf. bei der Auswerthung der Beobachtungszahlen und Vergleichung mit den Tafeln von Guyot wohl die Höhencorrection vergessen habe.

A. Battelli. Ueber die Verdunstung des Wassers und des feuchten Erdbodens. Ann. dell' Uff. Centr. di Meteorologia e Geodinamica 9, 1891. Ref.: Met. ZS. 8, 394, 1891†. Beibl. 18, 544—545, 1894†.

Shelford Bidwell. Fogs, clouds and lightning. Roy. Inst. of Great Britain 1893, May 5. Ref.: Beibl. 18, 659, 1894†. Chem News 68, 286.

Verf. schliesst aus Experimenten, dass die Kraft elektrischer Entladungen, welche Nebel bilden kann, nicht durch Staubtheilchen, noch durch directe elektrische Einwirkung entsteht, sondern dass dissociirte Atome der atmosphärischen Gase die Ursache wären.

John Aitken. The cloudy condensation of steam. Nature 49, 340—341, 1894.

Erwiderung und Berichtigung einiger von Bidwell (vgl. obiges Referat) gegen die Aitken'sche Theorie der Condensation von Dampfwolken erhobenen Einwürfe.

Carl Barus. The cloudy condensation of steam. Nature 49, 363—364, 1894.

Verf. weist einige von Bidwell und Anderen erhobene Einwürfe gegen seine Experimente und Folgerungen daraus zurück.

S. A. Andrée. Beobachtungen bezüglich der Condensation von Wasserdampf in einer feuchten elektrischen Atmosphäre. Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. 14, Afd. I, 11 p., 1888. Ref.: Beibl. 18, 684—685, 1894†.

Aus seinen näher beschriebenen Versuchen schliesst der Verf., dass, „wenn in einer feuchten elektrischen Atmosphäre gewöhnlicher Art eine Condensation von Dämpfen stattfindet, ein Theil der in der Atmosphäre befindlichen Elektricität auf den Condensationsproducten aufgesammelt wird“. Hierdurch soll dann das Potential derselben über dasjenige der Atmosphäre gesteigert werden können. Bei einem Blitze sah er an der Entladungsstelle in einer Gewitterwolke wenige Secunden zuvor einen röthlichen Schein, den er für eine Wirkung jener Potentialsteigerung ansieht. (Der röthliche Schein dürfte nach des Referenten Meinung ebenso gut durch Lichtstrahlen in den Lücken höherer Wolken erklärt werden können.)

R. H. Scott. Fifteen years' fogs in the British Islands, 1876—1890. Quart. Journ. Roy. Met. Soc. 19, 229—238, 1893. Ref.: Met. ZS. 11, [13], 1894†.

Die zu der vorliegenden Arbeit benutzten Beobachtungen sind von 23 Stationen angestellt. Als Nebeltag gilt jeder Tag, für den um 8^h a. m. oder 6^h p. m. Nebel gemeldet wurde. Die grösste Zahl von Nebeltagen hatte im Winterhalbjahr der 15 Jahre London mit 680, Yarmouth mit 610 und Oxford mit 503, im Sommer fiel dagegen das Maximum auf die Insel- und Küstenstationen im Südwesten und Norden. Jedoch zeigt sich vielfach sehr deutlich der Einfluss localer Verhältnisse auf das Auftreten des Nebels. Ferner ergiebt sich, dass wirklicher Nebel bei stärkeren Winden ohne gleichzeitige Niederschläge sehr selten ist, auch kommt auf 8000 Nebel nur 46 mal trockener Nebel bei heftigem Winde. Nebel tritt also fast nur bei stillem, anticyklonalem Wetter auf.

Die Londoner Nebeltage vertheilen sich auf die Lustren wie folgt:

1876 bis 1880	262
1881 „ 1885	250
1886 „ 1890	322

Man könne danach nicht von einer regelmässigen Zunahme der Nebelhäufigkeit sprechen. Auf die einzelnen Monate fallen in London:

Januar	16 Proc.	Juli	1 Proc.
Februar	10 „	August	1 „
März	9 „	September	10 „
April	4 „	October	16 „
Mai	2 „	November	14 „
Juni	1 „	December	17 „

LUKE HOWARD. On the modifications of clouds. London 1803. Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus, herausgeg. von Prof. G. HELLMANN. Nr. 3, 1—9, 1—32. 3 Tafeln Wolkenbilder in Facsimile. Berlin, A. Asher u. Co., 1894†. Ref.: Met. ZS. 11, [45]—[46], 1894.

In der Einleitung werden die nöthigen biographischen und bibliographischen Notizen höchst ausführlich gegeben und sodann der Urtext dem Original typographisch möglichst ähnlich nachgedruckt. Die drei Wolkentafeln sind Facsimiledrucke.

W. VON BEZOLD. Ueber Wolkenbildung. Sammlung popul. Schriften, herausgeg. von d. Gesellsch. Urania zu Berlin. Nr. 25, 1—24. Mit Illustrationen. Berlin, H. Paetel, 1894. S.-A. aus Himmel u. Erde 6, Heft 5, 1894.

Das vorliegende Werk ist die Wiedergabe eines am 29. November 1893 gehaltenen Vortrages in der Urania, behandelt in allgemein verständlicher Form die modernste Lehre von der Wolkenbildung und giebt auch zugleich einen Hinweis auf den Weg, welchen die Systematisirung der Wolkenformen, wie auch die Lehre von der Entstehung der Wolken in Zukunft einschlagen dürfte.

Nach einer Uebersicht über das bisher Geleistete auf dem Gebiete der Wolkenforschung geht der Verf. auf die Condensationslehre und damit auf die Wolken- und Niederschlagsbildung näher ein, wobei einfache Experimente zur Erläuterung herangezogen werden.

Im zweiten Abschnitte wird sodann die Eintheilung der Wolken in genetischer Folge mitgetheilt, und zwar wird die durch Abkühlung der Luft eintretende Condensation nach ihren verschiedenen Ursachen zu Grunde gelegt:

1. Berührung der Luft mit einem kälteren Körper (Erdboden, Wasserfläche etc.), so entsteht der Nebel.

2. Mischung ungleich warmer und feuchter Luftmassen, es bilden sich so die Wolkenfetzen, der Stratus, die Wolkenwogen.

3. Ausdehnung in Folge von Druckverminderung beim Emporsteigen erwärmter feuchter Luft, es entstehen die häufigsten Formen: Haufen- und Regenwolke.

Zu erklären bleibt noch der Cirrus, von dem man nur weiss, dass er aus Eiskrystallen besteht.

C. Kassner. Die Lehre von Helmholtz über die Wolkenwogen. Das Wetter 11, 237—238, 1894†.

J. Aitken. Quelques phénomènes relatifs à la condensation des nuages. Proc. Roy. Soc. 51, 408, 1892. Ref.: Journ. de phys. (3) 3, 64†.

W. Köppen u. H. Meyer. Die Häufigkeit der verschiedenen Bewölkungsgrade als klimatologisches Element. Arch. d. Deutschen Seewarte 16, Nr. 5, 1—27, Hamburg 1893†. Ref.: Met. ZS. 11, [81]—[83], 1894†.

Vorliegende, in methodologischer Hinsicht wichtige Arbeit theilen die Verf. in vier Capitel, deren letztes den Quellennachweis für das Material enthält, dazu kommt noch ein Anhang, betitelt: „Die tägliche Periode der Bewölkung auf dem Nordatlantischen Ocean." Die drei ersten Capitel sollen hier kurz besprochen werden.

a) Methodologisches. Wahl der Schwellen. Gerade bei der Bewölkung, wo die extremen Stufen 0 und 10 die häufigsten zu sein pflegen, ist die arithmetische Mittelbildung für die Darstellung der Bewölkungsverhältnisse nicht geeignet, wie die Verfasser an Beispielen zeigen. Es ergeben sich dabei auch Einflüsse auf die Schätzung der Bewölkung nach Art der persönlichen Fehler: Vorliebe des Beobachters entweder für die geraden Zahlen oder auch für bestimmte Stufen. Um solche Einflüsse zu vermeiden und um die Bearbeitung von Bewölkungsbeobachtungen zu erleichtern, schlagen die Verf. vor, nur drei Gruppen von Stufen zu unterscheiden: „wolkenlosen" (0), „gebrochenen" (1 bis 9) und „bedeckten" Himmel (10). Ausnahmsweise wird es vielleicht erforderlich sein, noch mehr Gruppen zu wählen, z. B. 1 bis 3, 4 bis 6, 7 bis 9, oder auch neben 0 und 10 noch 1, 2, 8 und 9 zu sondern. Letzteres wird dann nöthig sein, wenn, wie in Manila, 0 und 10 selten sind. Endlich ist noch das wichtige Resultat zu erwähnen, dass man zwar für strenge Untersuchungen bei Vergleichung zweier Orte zahlreiche gleichzeitige Beobachtungsjahre

zu Grunde legen müsse, dass man aber für einen ersten Ueberblick schon kurze und nicht gleichzeitige Reihen verwerthen könne.

b) Die Häufigkeit der drei Hauptgruppen und deren jährliche Periode. Nach obigen Grundsätzen bearbeitetes Material von 18 über die ganze Erde vertheilten Orten dient den Verfassern dazu, 8 Typen aufzustellen, für deren Kennzeichnung auf die Arbeit selbst oder das oben genannte ausführliche Referat des Referenten verwiesen werden muss. Diese Typen sind: 1) der nord- und mitteleuropäische Typus; 2) der Mittelmeertypus; 3) der westsibirische Typus; 4) der ostasiatische Typus; 5) der Hochgebirgstypus; 6) der Tropentypus; 7) der oceanische Typus; 8) der Polartypus.

c) Die tägliche Periode der Bewölkungsgrade. Um Trugschlüsse zu vermeiden, ist der tägliche Gang der Wolkenformen zu beachten: Cumulus ist am häufigsten am frühen Nachmittag, Stratus am Morgen. Die Verfasser betrachten der Reihe nach die tägliche Periode der Wolkenlosigkeit, des gebrochenen und des bedeckten Himmels, und erörtern schliesslich an der Hand sehr anschaulicher Diagramme die verschiedene Häufigkeit der drei Gruppen von Bewölkungsgraden um dieselbe Tageszeit, um zu sehen, während welcher Stunden die eine oder andere Gruppe vorherrscht.

SCHLOTTMANN. Wolkenbeobachtungen. Met. ZS. 11, 360, 1894†.

H. H. HILDEBRANDSSON et K. L. HAGSTRÖM. Des principales méthodes employées pour observer et mesurer les nuages. Upsala, Harald Wretman, 1893. Ref.: Met. ZS. 11, [1]—[3], 1893†. Vergl. diese Ber. 1893, 345.

PH. ÅKERBLOM. De l'emploi des photogrammètres pour mesurer la hauteur des nuages. Publ. de l'observ. météorol. de l'université roy. d'Upsala 1894†. Met. ZS. 11, 219—224, 1894†.

Die Arbeit liefert die von HILDEBRANDSSON in Aussicht gestellte (vergl. diese Ber. 1893, 345) Methode zur leichten Berechnung von Wolkencoordinaten.

NILS EKHOLM. Einige Bemerkungen über die Anwendung der Photogrammeter zur Messung von Wolkenhöhen. Met. ZS. 11, 377—381, 1894.

Der Aufsatz liefert Ergänzungen und Berichtigungen zu beiden vorstehend genannten Arbeiten; er enthält Vorschriften für die Wahl der Wolkenpunkte und bespricht die Formeln zur Berechnung hinsichtlich ihrer jeweiligen Anwendbarkeit.

Zur Messung der Höhe der höchsten Cirruswolken. Nature 49, 508; 1894. Ref.: Naturw. Rdsch. 9, 287, 1894†. Met. ZS. 11, 395, 1894†.

Keine neue Methode, nur ein neues Beispiel; Höhe 16,1 km.

M. M. POMORTZEFF. Apparatus to determine the directions and angular movements of clouds. 8 S. 1 Photographie und 1 Tafel. St. Petersburg 1893. Ref. von A. SPRUNG: Met. ZS. 11, [3], 1894†.

Vorschlag zur Aenderung des Theodoliten für Wolkenbeobachtungen derart, dass ein Fadenkreuz an dem drehbaren Ocular die Bestimmung der Zugrichtung der Wolken gestattet. Nach des Referenten (A. SPRUNG) Meinung ist die Methode vielleicht genauer, aber nicht so einfach, natürlich und billig wie die Wolkenspiegelmethode, dagegen eignet sie sich für das Beobachten entfernter Windfahnen.

POMORTZEFF. Bewegung der Wolken. Ref.: Met. ZS. 11, 102, 1894.

Der Beobachter kommt zu folgenden Resultaten, die hier wörtlich nach obigem Referat mitgetheilt werden: 1) Die Cumuluswolken bewegen sich im Allgemeinen beinahe in der Richtung der Isobare, welche durch den Beobachtungsort hindurchgeht. 2) Der Cirrus, Cirrocumulus und Cirrostratus bewegen sich auf eine weite Strecke hin als ein breiter, geradliniger Strom, dessen Richtung fast parallel zu dem Theile der Isobare 760 mm ist, welcher senkrecht auf der Verbindungslinie der beiden nächsten Centren des tiefen und hohen Druckes steht. 3) Es ist ferner zweifellos eine Beziehung zwischen der Vertheilung des Luftdruckes und dem Gange des Barometers auf der Erde und der verticalen Circulation in der Atmosphäre; diese Beziehung reicht aber nicht weiter hinauf, als in die Region der oberen Wolken, d. i. der Cirruswolken.

Ueber Wolkenhöhe und Wolkengeschwindigkeit. Prometheus 5, 606, 1894.

Referat eines Vortrages von RICHARD INWARDS, der nur das bisher Geleistete zusammenfasst, ohne Neues zu bieten.

G. Raymond. Recherches pratiques sur la photographie des nuages. Ann. Soc. Mét. 42, 98—105, 1894. Ref.: Met. ZS. 11, [92], 1894†.

Der Verf. empfiehlt auf Grund grösserer Versuche für das Photographiren von Cirren farbenempfindliche Platten und gelbes Glas als Lichtfilter; bei den Platten sei es vortheilhaft, sie selbst zu sensibilisiren nach folgendem Recept:

6 ccm Erythrosinlösung 1 : 500,
75 „ Wasser,
6 „ Silbernitrat 1 : 500,
2 „ Ammoniak.

Cloud photography. Nature 49, 267—268†.

Freie Uebersetzung eines Artikels von Angot in La Nature über Wolkenphotographie, speciell über die von Cirren.

R. A. Gregory. The Vatican Observatory. Nature 49, 341—345, 1894.

Enthält eine Besprechung der „Pubblicazioni della Specola Vaticana, Fascic. III“ und wird hier nur wegen der Reproduction von vier in der Specola Vaticana von Mannucci aufgenommenen Wolkenbildern erwähnt.

H. Mohn. Irisirende Wolken. Met. ZS. 10, 81—97, 1893. Ref.: Beibl. 18, 659—660, 1894†. Vergl. diese Ber. 399, 1893.

2 G. Niederschläge.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

1. Allgemeines.

A. Woeikof. Klimatologische Zeit- und Streitfragen. VI. Abhängigkeit der Regen von der Aenderung des Querschnittes der Luftströme. Met. ZS. 11, 401—403, 1894.

Verf. geht von einem Satze von W. Koeppen aus, den dieser im Segelhandbuch für den Indischen Ocean ausgesprochen hat, dass nämlich die Beschleunigung oder Verlangsamung der horizontalen Luftströme auf den Oceanen einen bedeutenden Einfluss auf die Niederschläge übe. Je langsamer der Luftstrom, um so grösser muss der Querschnitt sein und um so mehr Ausdehnung der Luft nach oben; damit ist aber Abkühlung und Niederschlagsbildung verbunden. Hierfür führt nun Verfasser eine Reihe von Specialfällen an, u. A. auch den, dass flache Depressionen häufiger von starken Regenfällen begleitet sind als tiefe.

C. Kassner. Der Kreislauf des Wassers. Das Wetter 11, 4—10, 59—64, 97—105, 198—203, 233—236, 1894.

Der erste Abschnitt handelt von den Quellen nach ihrer Ergiebigkeit und der Temperatur ihres Wassers, der zweite von der Temperatur des Wassers in Flüssen und Seen, der dritte von der Eisbildung, der vierte vom Meere (Salzgehalt, Verdunstung, Eisberge, Temperatur, Wellen), der fünfte von der Verdunstung, dem Dampfdruck und der Feuchtigkeit, endlich der letzte von der Niederschlagsbildung. Ueberall sind möglichst die besten neuesten Zahlen verwerthet.

A. Baudouin. Expériences effectuées pour obtenir la pluie, en soutirant l'électricité des nuages à l'aide d'un cerf-volant. C. R. 117, 566, 1893 †. Ref.: Prometheus 5, 334, 1894 †. Met. ZS. 11, 113, 1894 †.

Der Verf. ging von der Ansicht aus, dass der elektrische Zustand die Wolkentheilchen hindere, zu grösseren Tropfen zusammenzufliessen, und wies zur Begründung darauf hin, dass nach jedem Blitz die Regenmenge vorübergehend zunehme. Als Verfasser mittelst eines Drachens einer 1200 m entfernten Wolke Elektricität entzog, entstand ein localer Nebel und einige Tropfen fielen herab. Nach Zurückziehen des Drachens oder Unterbrechung der Leitung stellte sich der vorige Witterungszustand wieder her. Bereits 1876 habe er in Nordafrika auf dieselbe Weise Regen erhalten.

A. Macfarlane. Ueber das „Regenmachen". Das Wetter 11, 49—59, 1894.

Nachdem der Verf. die neuere Lehre von der Niederschlagsbildung eingehend erörtert hat, geht er näher auf die Versuche von Prof. Melbourne in Kansas, Espy (1837), Powers (1870), Ruggles (1880), Dyrenforth (1891), dem Chicago-Inventor, Pitkin (1892) und John Jacob Astor ein und zeigt ihre Fehlschlüsse.

C. Kassner. Ueber einen vermutheten Zusammenhang zwischen Wolkenwogen und Niederschlägen. Met. ZS. 11, 433—435, 1894.

Durch die Untersuchungen über atmosphärische Bewegungen hat von Helmholtz die Erkenntniss der Wolkenbildung wesentlich gefördert und besonders die Entstehung der Wolkenwogen (Polarbanden, Schäfchenwolken, Cirro-Cumulus etc.) dargethan. Aus Beobachtungen dieser Wolkenform ergab sich ein wahrscheinlicher Zusammenhang zwischen Wogenbildung im Luftmeer und Niederschlägen, so dass erstere ein Anzeichen der letzteren sind. Die Zwischenzeit beider betrug in 50 Proc. aller Fälle bis zu fünf Stunden, in 72 Proc. aber bis zu zehn Stunden.

Murphy. Eine siebenjährige Periodicität des Regenfalles. Met. ZS. 11, 280, 1894 †.

P. Camboué. La pluie et les tremblements de terre. Le Cosmos 419, 1893. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 22, 1894†.

In Madagascar soll ein Zusammenhang zwischen Regenfall und Erdbeben statthaben.

J. Klingen. Einfluss der Cultur, Vegetation und Gewässer auf die Niederschläge. Met. Wjestnik 37, 46 f., 1893. Ref.: Peterm. Mitth. 40, Littber. 138, 1894†.

Aus den Beobachtungen zweier sehr dichter Netze von Regenstationen folgert der Verf., dass in der Nähe von Gewässern, Gehölzen und mit Leguminosen, Klee oder Luzerne dicht bestandenen Feldern mehr Regen (April bis September 12 bis 18 Proc. mehr) fällt, als in der Nähe schlecht bewachsener Felder und namentlich auf und in der Nähe von Schwarzbrache.

Ney. Messung des an den Baumstämmen herabfliessenden Regenwassers. Mitth. a. d. Forstl. Versuchswesen Oesterreichs 1894, 115. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 299—300, 1894†.

Im Mittel ergab sich auf den forstlichen Versuchsstationen Preussens als jährliche Regenmenge im Freien 898 mm, im Walde 686 mm, so dass 212 mm (gleich 23,6 Proc.) dem Boden verloren gegangen wären. Unterscheidet man die Jahressumme nach der Regenintensität, so beträgt der rechnungsmässige Verlust bei Jahressummen unter 750 mm 22,2 Proc., bei 750 bis 1000 mm 25,9 und darüber ebenso viel. Hinsichtlich der Baumarten ergab sich bei der Kiefer ein Verlust von 28,0 Proc., bei der Buche 22,9, bei der Fichte 20,2, obgleich man in Rücksicht auf die Dichtigkeit der Belaubung das Umgekehrte erwarten sollte.

Die Erklärung hierfür liefert das an den Stämmen herablaufende Wasser. So fing Riegler 1879 an einem Tage an einem einzigen Buchenstamme 1200 Liter auf! Je stärker der Regen, um so mehr procentisch läuft am Stamme herab, weil erst die ganze Krone nass sein muss, ehe der Abfluss beginnt. Mindestens die Hälfte des oben erklärten Verlustes läuft am Stamme ab, jedoch um so weniger, je mehr die Seitenzweige (Fichtennadeln etc.) abwärts gerichtet sind. In diesem Falle tropft das Wasser leicht ab; solche Bäume haben meist eine flache Bewurzelung.

Petermann und **Graftiau**. Gehalt des Niederschlages an Stickstoffverbindungen. Ciel et terre 14, 409. Ref.: Met. ZS. 11, 310—312, 1894†.

Ueber den Gehalt der Niederschläge an Stickstoffverbindungen waren bisher wenige Untersuchungen angestellt, daher wandten sich die Verf. dieser Arbeit zu und maassen und analysirten die Niederschläge zu Gembloux in Belgien vom 1. Januar 1889 bis 31. December 1891. Es wurden je 142 Proben Ammoniak und salpetrige Säure gewonnen. Hierbei ergaben sich im Vergleich zu anderen Messungen bei einer mittleren Regenhöhe von 692 mm (Mittel aus 1889 bis 1891):

	Stickstoff kg pro Hectar und Jahr	Ammoniak (in 100 Theilen Stickstoff)	Salpeter- und salpetrige Säure (in 100 Theilen Stickstoff)
Gembloux (Belgien)	10,31	76	24
Rothamsted (England)	7,36	75	25
Montsouris (Frankreich)	14,28	73	27
Deutsche und italienische landwirthschaftliche Stationen	11,30	73	27

Der Stickstoffgehalt erreicht im Februar sein Maximum und im Juni bis Juli sein Minimum, einen umgekehrten Verlauf hat die Curve des Niederschlages.

In 1 Liter Niederschlag fand sich an Stickstoff

bei Regen	1,49 mg
„ Nebel	4,41 „
„ Rauhreif	7,52 „
„ Schnee	7,40 „

„Der Rauhreif, welcher sich an die Zweige anhängt, bietet der Luft, welche ihn umspült und sich fortwährend erneuert, eine sehr grosse Absorptionsfläche dar; und die Bäume, die Anpflanzungen, die Wälder erscheinen so wie grosse Filter. Sie berauben die Luft ihrer Stickstoffverbindungen und diese dienen von Neuem den Pflanzen als Nahrung. Wenn man die Bäume unter der Last des Rauhreifes sich biegen sieht, darf man nie vergessen, dass er einen werthvollen Factor für das Stickstoffcapital, welches sich in Wäldern aufspeichert, darstellt.“

Ueber die Beziehungen des Stickstoffgehaltes zu der Gewitterhäufigkeit lässt sich nichts Bestimmtes aussagen.

CHARLES P. PALMER. Do earthworms rain down? Science 23, 11, 1894.

Verf. meint, dass die Regenwürmer meist nicht im Regen herabkommen, sondern durch das Eindringen des Regens in den Boden der Gefahr ausgesetzt werden und deshalb an die Oberfläche kommen. Nur wünscht er Aufklärung über eine Beobachtung, bei welcher er Regenwürmer mitten auf einer asphaltirten Strasse gefunden.

FRANCIS HUBERTY JAMES. Raining worms and frogs. Science 23, 65, 1894.

Es wird mitgetheilt, dass THOMAS COOPER in seiner Autobiographie berichtet, wie er es als Knabe habe Frösche regnen sehen. In China sollen ferner Fische, Frösche und andere Thiere aus dem Gelben Fluss durch Wasserhosen bisweilen herausgeschleudert werden.

WM. OSBURN. Do earth worms rain down? Science 23, 66, 1894.

Verf. theilt Beobachtungen über Fisch-, Frosch- und Regenwürmerregen mit, die für das Herabkommen sprechen.

C. D. McLOUTH. The mystery of worms in rain. Science 23, 67, 1894.

Wenn Regenwürmer nach oder bei dem Regen an die Oberfläche kommen, so thun sie es, nach dem Verf., indem sie das kleinere von zwei Uebeln wählen und so der unterirdischen Sintfluth entgehen. Bei dem Froschregen nimmt ebenso der Verf. an, dass solche Regen meist in tropischen Gegenden vorkommen, wo die Frösche sich unter dem Laubwerk und selbst unter der Erde verbergen und dort eine Art Winterschlaf halten, um so die Trockenzeit zu überstehen.

C. KASSNER. Der Schnee. Das Wetter 11, 241—250, 265—272, 1894.

In fünf Abschnitten wird Alles zusammengestellt, was bis jetzt über den Schnee bekannt ist; nicht betrachtet ist seine geographische Verbreitung, sowie sein Einfluss auf das Klima der Länder. Die einzelnen Abschnitte haben folgenden Inhalt:

1. Der Name „Schnee“. Es wird seine Abstammung vom Gothischen dargelegt, wie auch der Name in anderen Sprachen behandelt, sodann auf seine symbolische Bedeutung hingewiesen.

2. Die Form. Zunächst wird die Geschichte der bildlichen Darstellung von Schneekrystallen bis zu den neuesten photographischen Aufnahmen gegeben. Dann wird die Gestalt im Besonderen besprochen, ihre Symmetrie, Grösse, Abhängigkeit von der Temperatur, Classificirung nach HELLMANN, Pyramidenform und die Grösse der Schneeflocken.

3. Weitere Eigenschaften. Farbe, chemische Zusammensetzung des Schmelzwassers und Einwirkung desselben auf die Marmordenkmäler, Wärmeleitungsvermögen.

4. Entstehung der Schneekrystalle. Theorie hierüber von HELLMANN, Bildung der Pyramidenform, künstliche Darstellung von Schneesternen.

5. Schneefall und Schneedecke. Temperaturen, bei welchen noch Schnee fällt, sowohl nach der positiven wie negativen Seite der Thermometerscala hin; Zusammenhang zwischen Schneehöhe und Schmelzwasser, d. h. Wassergehalt oder Wasserwerth der Schneedecke; Abhängigkeit des Wärmeleitungsvermögens einer Schneedecke von ihrer Dichte. Regelation und zugehörige Erscheinungen: Schneeball, Schneebrücke über Gletscherspalten, Fliessen des Schnees auf Dächern, Schneeguirlanden, Schneebruch. Wirkung des Windes auf den Schnee: Schneetreiben, Schneegestöber, Schneedünen und Schneewalzen.

G. HELLMANN. Schneekrystalle. Beobachtungen und Studien. Mit elf Abbildungen im Text und acht Tafeln in Heliogravüre und mikrophotographischen Aufnahmen von R. NEUHAUSS in Berlin. 66 S. Berlin, R. Mückenberger, 1893. Ref.: Met. ZS. 11, [17], 1894 †. Naturw. Rundsch. 9, 152—153, 1894 †. Vergl. diese Ber. 364, 1893.

G. HELLMANN. Photographien von Schneekrystallen. Mit 1 Tafel. Met. ZS. 11, 281, 1894.

Kurze Mittheilung, dass der Photograph A. A. SIGSON in Rybinsk, Gouvernement Jaroslaw, bereits seit Jahren Mikrophotogramme von Schneekrystallen angefertigt hat, die sehr gut gelungen sind. Auf einer Tafel werden Proben davon gegeben.

G. NORDENSKIÖLD. Fotografier af snökristaller. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. 50, 2, 1893. Vgl. diese Ber. 350, 1893.

Dem Referenten zur Zeit nicht zugänglich.

G. NORDENSKIÖLD. Vorläufige Mittheilung über eine Untersuchung der Schneekrystalle. Mit 22 Tafeln. Bull. soc. min. 16, 59—71. Ref.: Chem. Centralbl. 1893 (4), 5. Jahrg., 2.

G. NORDENSKIÖLD. Schneeflockenformen. Met. ZS. 11, 346, 1894.

Der Verf. theilt mit, dass beim Schneefall am 8. Februar förmliche Eisfiolen fielen, welche Wasser enthielten, und dass beim Zerbrechen derselben Wasser von den Dächern tropfte, obwohl eine Temperatur von — 8° bis — 10° herrschte. Auch sonst habe er wassererfüllte Hohlräume in Schneekrystallen wahrgenommen, die der weiteren Erforschung werth seien.

Weiter giebt er eine Eintheilung für die Formen der Schneekrystalle:

I. Krystalle, die in der Richtung der verticalen Axe entwickelt sind:

a) Hexagonale Prismen.
b) Flaschenförmige Prismen.
c) Nadeln.

II. Tafelförmige Krystalle:

a) Hexagonale Tafeln.
b) Sternförmige Tafeln.
c) Dendritische Tafeln.

III. Krystalle, die gleichförmig nach der verticalen und den seitlichen Axen entwickelt sind.

KARL GROSSMANN und JOS. LOMAS. Ueber trichterförmige Schneekrystalle. Prometheus 5, 687, 1894†.

LINDING. Ungewöhnlich grosse Schneeflocken. Met. ZS. 10, 147. 1893. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 416, 1893†. Vergl. diese Ber. 49 [3], 354, 1893.

PENARD. Beobachtungen über die Krystallisation des Schnees. Arch. de Genève (3) 30, 658—660, 1893. Ref.: Beibl. 18, 529, 1894†.

Der Verfasser hat im Winter 1892/93 die Schneekrystalle zu Moskau studirt und gründet darauf seine Eintheilung: reguläres Sechseck, einfacher und zusammengesetzter Stern und sechsseitiges Prisma.

R. Russel. On hail. London, E. Stanford, 1893. Ref.: Nature 49, 217, 1894. Vergl. diese Ber. 49 [3], 366, 1893.

Clemens Hess. Die Hagelschläge in der Schweiz in den Jahren 1883 bis 1891 und Theorie der Entwickelung und des Verlaufes der Hagelwetter. Beilage zum Programm der Thurgauischen Cantonschule für das Schuljahr 1893/94. Frauenfeld, Huber u. Co., 1894. 2 Bl., 76 S., 4 Tafeln, 3 Karten †. Ref.: Met. ZS. 11, [71]—[72], 1894 †. Naturw. Rundsch. 9, 269, 1894.

Die Arbeit umfasst zwei Abhandlungen, deren erste die Belege für die in der zweiten aufgestellte Theorie bieten soll.

I. Die erste Abhandlung ist betitelt: „Die Hagelschläge in der Schweiz in den Jahren 1883 bis 1891"; es wird darin auf Grund der in den Annalen der schweizerischen meteorologischen Centralanstalt veröffentlichten Gewitterbeobachtungen zunächst die „Vertheilung und Ausdehnung der Hagelschläge" an der Hand einer Hagelkarte der Schweiz besprochen. In diese Karte ist die Häufigkeitszahl der Hagelfälle in jedem Gebiete eingetragen und sind gleich frequentirte Gebiete durch Curven abgegrenzt. Die Häufigkeit 0 bis 10 für eine Gegend in neun Jahren ist die Regel, 11 und 12 kommen je dreimal, 13 einmal, 14 und 15 gar nicht und 16 einmal vor; diese Zahl wird nirgends überschritten. Der Verf. bespricht nun die einzelnen Theile der Schweiz nach Frequenz, Hagelwahrscheinlichkeit und Grösse der verhagelten Fläche und stellt eine ausführliche Tabelle auf, von der hier ein kleiner Auszug folgt:

	Voralpengebiet	Mittelland	Juragebiet	Gesammtgebiet
Frequenzmittel	3,75	3,12	3,30	3,38
Jährliche Wahrscheinlichkeit .	0,417	0,347	0,367	0,376
Jährliche Hagelfläche	2996 qkm	2996 qkm	1848 qkm	7840 qkm
Grundfläche	7200 „	8640 „	5040 „	20880 „
Verhältniss beider Flächen . .	0,42	0,35	0,37	0,38

Im zweiten Abschnitt wird die „Richtung der Hagelzüge" unter Zugrundelegung einer Karte erörtert, jedoch konnten nur die Gewitter der Jahre 1887 bis 1891 benutzt werden, da früher die Zugrichtung der Gewitter nicht publicirt wurde. Von den Hagelschlägen der genannten Jahre zeigten 58,6 Proc. ein deutliches Forteilen, während die übrigen 44,4 Proc. vereinzelt auftraten. Die Hagelwetter zogen aus:

N	1,0 Proc.	S	3,0 Proc.
NE	1,0 „	SW	24,0 „
E	2,0 „	W	24,0 „
SE	1,0 „	NW	2,6 „

SW—W . . .	48,0 Proc.
NW—E—S . .	10,6 „
Unbestimmt .	41,4 „

Für die specielle Zugbeschreibung muss auf das Original verwiesen werden.

Der dritte Abschnitt handelt von dem „Einfluss der oro- und hydrographischen Verhältnisse auf die Entwickelung der Hagelschläge“. Der Verfasser kommt zu neun Sätzen, die er wieder in einen einzigen zusammenzieht: „Die Wandlungen eines Hagelstreifens und das Intermittiren der Hagelschläge sind die Folgen der Feuchtigkeits- und Culturverhältnisse des Bodens und seiner verticalen Gliederung.“ Von jenen neun Sätzen seien noch folgende angeführt: 2) Föhnthäler sind weniger zur Hagelbildung disponirt als andere Thäler. 3) In den Thälern sind die Hagelwetter häufiger als auf den anstossenden Bergen. 9) Beim Ueberschreiten eines ausgedehnten Culturgebietes oder einer waldreichen Gegend nimmt im Allgemeinen die Intensität der Entladung bis zum Verschwinden der Hagelkörner ab; die Disposition zur Hagelbildung vermindert sich; der Hagelschlag geht in Regen über.

II. Theorie der Entwickelung und des Verlaufes der Hagelwetter. Der Verfasser begründet durch Ueberlegung und Experiment die Ansicht, dass es Hagelwetter giebt, bei denen Hagelkörner ursprünglich Wassertropfen derselben Grösse gewesen und in einer mit den Tropfen schwebenden oder stürzenden Luftmasse in einem bestimmten Momente plötzlich gefroren sind, so dass also das gefallene Korn jeweils in der Gestalt erscheint, welche es im letzten Momente seiner flüssigen Existenz gehabt hat. Dazu ist aber die Erklärung erforderlich, wie solche abwärts gerichteten Luftströme entstehen; Verf. benutzt dabei die REYE'sche Theorie. Der aufsteigende Strom bildet durch Condensation eine (nach ELSTER, GEITEL und LENARD) positive, wasserreiche, dunkle Wolke, auf welche sich in Thurmform eine negativ geladene, wasserarme, weisse aufbaut. Zwischen beiden Theilen findet fortwährend ein elektrischer Ausgleich statt, wodurch ein heller Schimmer in der Wolke entsteht. Die obersten Tropfen hemmen schliesslich in unbekannter Höhe den Luftstrom und beginnen zu fallen, vereinigen sich mit anderen und reissen die Luft abwärts. Sind sie in grosser Höhe gewesen, oder in kalten Schichten, so gefrieren sie und kommen

als Hagel herab. Die verschiedenen Formen des Hagels werden auf S. 52 und 53 eingehend erörtert. Verf. bespricht darauf das stationäre und das fortschreitende Hagelwetter; ersteres hat ein begrenztes Gebiet, und alle Phasen spielen sich über allen Theilen dieses Gebietes gleichzeitig ab. Das zweite aber ist „seinem Wesen nach eine Transversalwelle, in welcher die Condensationsproducte die schwingende Masse bilden und die Condensationswärme fortwährend die nöthige Energie liefert". Besonders in Gebirgen wird, wenn günstige Umstände für die Fortpflanzung vorhanden sind, das Fortschreiten zuweilen gleichzeitig nach verschiedenen Seiten stattfinden können.

Im nächsten Abschnitt untersucht der Verf. den speciellen Einfluss der oro- und hydrographischen Verhältnisse auf die Entwickelung der Hagelschläge, doch muss hierfür auf das Original verwiesen werden. An zahlreichen Schilderungen von Hagelfällen zeigt er endlich, dass alle sich nach seiner Theorie ungezwungen erklären lassen.

N. Hesehus. Ueber die Bildung der Hagelkörner. Journ. de phys. (3) 2, 505—507, 1893. Ref.: Beibl. 18, 741—742, 1894†.

Verfasser meint, dass die Hagelkörner rasch gefrorene Regentropfen seien.

C. Marangoni. Ueber die Entstehung des Hagels. Atti dei Lincei, Rendic. (5) 2, 346, 1893; (5) 3, 1. Sem., 111. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 136—137, 1894†. Beibl. 18, 741, 1894†. Met. ZS. 11, 300—310, 1894†. Himmel u. Erde 7, 146—149, 1894†.

Volta hatte eine Theorie der Hagelbildung aufgestellt, nach welcher die Hauptrolle der Elektricität und der Abkühlung zufällt. Dadurch, dass die Wolke der Sonnenstrahlung an ihrer Oberfläche ausgesetzt ist, wird die Verdunstung sehr gefördert. Die Wolke wird negativ elektrisch, und es bilden sich in Folge der Verdunstungskälte Schneesternchen, welche von der gleichnamigen Elektricität der Wolkenelemente nach oben abgestossen und dort schwebend erhalten werden. Kommen sie nun mit den in der Atmosphäre schwebenden Wassertröpfchen zusammen, so gefrieren diese an ihnen. In höheren Schichten über der Wolke tritt aber auch Condensation des emporsteigenden Wasserdampfes ein, wodurch in jenen Höhen eine zweite, aber positiv geladene Wolke entsteht. Beide Wolken erhalten nun durch Abstossung und An-

ziehung die so gebildeten Hagelkörner, deren Structur den Beobachtungen entspricht, oft stundenlang schwebend, bis es zum Hagelfall kommt.

Gegen diese Theorie sind besonders in neuerer Zeit vielfach Einwände erhoben worden, weshalb unzählige andere Theorien aufgestellt wurden. Nunmehr will MARANGONI die Lehre VOLTA's wieder zu Ansehen bringen, jedoch mit einigen Modificationen.

Besonders zwei Einwände hat man geltend gemacht. Wenn die Sonnenstrahlung durch Verdunstung so enorme Kälte erzeugt, so müsse das Wasser im Sommer in der Sonne leichter gefrieren als im Winter im Schatten. VOLTA hat aber nicht bloss auf die Einstrahlung, sondern auch auf den Wind grosses Gewicht gelegt. Für beide Agentien führt MARANGONI Belege an, indem er einmal auf die durch Zerstäubung wirkenden Eismaschinen hinweist, und andererseits ein Experiment zur Darstellung von Eiskügelchen im Vacuum beschreibt. Nach der Wärmetheorie genügt die Verdampfung von $^1/_7$ bis $^1/_8$ kg Wasser, um 1 kg Wasser zum Gefrieren abzukühlen. Ausserdem sei auch zu bedenken, dass Hagelwetter von heftigen Winden begleitet zu sein pflegen.

Eine weitere Schwierigkeit bei der Theorie von VOLTA bietet sodann die Elektricitätserzeugung, da eine einfache Verdunstung dies noch nicht bewirken könne. Dem gegenüber sagt nun MARANGONI, dass zu VOLTA's Zeit das Wesen der Elektricität noch zu wenig erkannt gewesen sei, und stützt sich für seine Theorie auf die Arbeiten von FARADAY, SOHNCKE und LUVINI. Bei den schnell ziehenden Hagelwolken bleiben die an der Front zu Schneeflocken erstarrten Tropfen zurück, reiben sich an den folgenden Tropfen im Inneren der Wolke und rufen so an der äusseren Hülle der Wolke negative und in dem inneren Theile positive Elektricität hervor. Die Flocken werden dann durch dünne Eisüberzüge allmählich in Hagelkörner umgeformt. Nun macht nach LENARD das Auffallen reinen Wassers auf feuchte Körper beide positiv elektrisch, während die verdrängte Luft negativ elektrisch wird, also müssen die nunmehr positiven Hagelkörner von der gleichfalls positiven unteren Tropfenschicht abgestossen werden. Sie gelangen in die äussere Eisschicht, werden stark abgekühlt, wieder negativ und von Neuem in die Wolke hineingezogen, und so fort. Auf diese Weise erklären sich ungezwungen die wechselnden klaren und trüben Schichten der Hagelkörner. Je grösser letztere werden, um so mehr senkt sich die Wolke, bis die Schwere überwiegt und der Hagelfall beginnt.

Diese Theorie erklärt das Wachsen der Hagelkörner, das Leuchten und Getöse der Wolke und das Fallen des Hagels in zwei durch eine Zone heftigen Regens getrennten parallelen Streifen.

H. Zeller. Erscheinung bei einem Hagelfall. Met. ZS. 11, 274, 1894.

Bei einem Hagelfall fiel ein Schmetterling, Smerinthus ocellata ♂ (Abendpfauenauge), herab, dessen Füsse einige Millimeter tief in eine Schlosse eingefroren waren.

J. R. Plumandon. Influences des forêts et des accidents du sol sur les nuages à grêle. Ciel et terre 1893, Décembre. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 29, 1894†.

Der Verf. stellt fest, dass er für das Departement Puy-de-Dôme keinen Einfluss der Bodengestaltung etc. auf die Gewitter und Hagelfälle habe finden können.

Scheibel. Die Bildung des Grundeises auf Flüssen und Strömen. Das Wetter 11, 16—19, 1894.

Auf Grund 30jähriger Erfahrung am Oderstrome stellt der Verf. eine Theorie der Grundeisbildung auf und erläutert sie durch Zeichnungen.

O. Krieg. Ueber Grundeis. Das Wetter 11, 41—42, 1894.

Nach des Verf. Meinung ist Grundeis nichts Anderes als ein Reif unter Wasser, denn es gehöre zur Bildung längere Kälte, klares Wasser und wolkenfreier Himmel.

Scheibel. Das schwimmende Grundeis auf Flüssen und Strömen und die daraus entstehende feste Eisdecke mit den Grundeisversetzungen. Das Wetter 11, 68—72, 1894.

Eingehend erörtert Verf. den Grundeisgang wie die dadurch bedingte Wasseraufstauung.

II. Geographische Vertheilung.

1. Europa.

a) Deutsches Reich.

W. VON BEZOLD. Veröffentlichungen des Königl. Preuss. Met. Instituts. Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1892. Bearbeitet von G. HELLMANN. Mit einer farbigen Doppelkarte und 5 Abb. Berlin, A. Asher u. Co., 1894, I—XLV, 1—192.

Einleitung. 1. Entwickelung des Netzes der Regenstationen. 2. Das Netz der Regenstationen im Jahre 1892. 3. Erläuterungen zum Inhalt der vorliegenden Veröffentlichung. 4. Die Niederschläge des Jahres 1892 verglichen mit den Normalwerthen. 5. Die starken Regenfälle vom 18. bis 21. Juli 1892 in Ostpreussen. 6. Der Muschelregen vom 9. August 1892 zu Paderborn.

Alphabetisches Verzeichniss der Regenstationen im Jahre 1892.

Tabellen. I. Monats- und Jahresübersichten (Anordnung der Stationen nach Kreisen). II. Monats- und Jahressummen, sowie grösste Tagesmengen (Anordnung der Stationen nach Flussgebieten). III. Grosse Niederschläge in kurzer Zeit. IV. Höhe der Schneedecke. Wassergehalt der Schneedecke. Nachtrag.

Aus dem fünften Abschnitt der Einleitung seien hier einige Regenmengen hervorgehoben.

Station und Kreis	19. Juli mm	20. Juli mm	21. Juli mm	22. Juli mm	Summe mm
Baumkrug (Niederung) . .	16	71	34	16	137
Tilsit (Tilsit)	4	54	26	14	98
Lasdehnen (Pillkallen) . . .	1	32	78	6	117
Stimbern (Pillkallen) . . .	2	44	87	7	140
Insterburg (Insterburg) . . .	11	48	59	16	134
Neunischken (Insterburg) . .	2	40	73	22	137
Engelstein (Angerburg) . .	51	28	74	25	178
Leopoldshof (Angerburg) . .	47	30	48	23	148
Gr.-Stürlack (Lötzen)	53	22	39	14	128
Gr.-Scharlack (Labiau) . . .	33	22	76	17	148
Lablacken (Labiau)	31	35	76	25	167
Laukischken (Labiau) . . .	23	36	89	21	169
Gr.-Schirrau (Wehlau) . . .	18	40	84	10	152
Grünlinde (Wehlau)	30	23	98	18	169
Rockelkeim (Wehlau) . . .	30	16	74	14	134
Tapiau (Wehlau)	34	16	90	17	157

Es wurden ferner gemessen zu

	Insterburg			Gross-Blandau		
	7 a. m.	2 p. m.	9 p. m.	7 a. m.	2 p. m.	9 p. m.
18. Juli	—	—	1,2	—	—	4,4
19. „	10,1	2,5	3,5	6,0	2,7	3,5
20. „	42,3	18,4	20,6	25,0	13,8	11,1
21. „	20,0	5,5	9,0	13,1	3,2	8,0
22. „	1,2	—	—	2,1	—	—

Die Ursache war eine flache Depression.

Im sechsten Abschnitt wird gezeigt, dass die in ungeheurer Menge herabgeregneten Entenmuscheln (Anodonta anatina L.) aus Teichen der Nachbarschaft durch eine Trombe in die Höhe geführt wurden und mit dem Regen alsdann herniederfielen.

Dilcher. Regentage am Meissner. Das Wetter 11, 24, 1894†.

K. Mack. Tägliche Periode des Regenfalles in Hohenheim bei Stuttgart. Met. ZS. 11, 391—392, 1894.

Zu Grunde liegen 10jährige Beobachtungen (1. Juni 1883 bis 1. Juni 1893) und zwar nur aus dem Sommerhalbjahr April bis October einschliesslich:

	Regenmengen (Proc. d. Summe)	Regenstunden Minimum 0,1 mm	und 1,0 pro Stunde
12— 2^a	6,4	30,2	8,4
2— 4^a	6,9	33,1	8,5
4— 6^a	7,1	33,8	8,8
6— 8^a	6,6	31,3	7,9
8—10^a	6,1	29,0	7,6
10—12^a	6,8	28,8	6,9
12— 2^p	8,5	28,9	9,9
2— 4^p	11,6	34,0	11,3
4— 6^p	11,5	34,7	12,3
6— 8^p	9,7	31,4	9,9
8—10^p	11,6	32,6	10,5
10—12^p	7,7	31,6	8,4

Die Zahlen für 8—10^p sind durch einen Regenfall von 66,0 mm am 5. Juli 1893 entstellt.

W. Krebs. Zu Bühler's Hagelstatistik von Württemberg 1828 bis 1887. Met. ZS. 11, 399, 1894.

Verf. findet im Gegensatz zu Lang eine Zunahme der Hagelgefahr, die auf gesteigerter Intensität der Hagelwetter beruht.

---

b) Ausserdeutsche Länder.

J. HANN. Die grössten Regenmengen in Oesterreich. Met. ZS. 11, 189—194, 1894.

Nach eingehender Beschreibung der topographischen Eigenthümlichkeit derjenigen Gegend, in welcher im Winterhalbjahr enorme Niederschläge erfolgen, giebt Verf. eine ausführliche Uebersicht der letzteren in Mittelwerthen und Maximis aus der Zeit vom Mai 1889 bis December 1893. Die regenreichste Gegend liegt nördlich von der Bocche di Cattaro in Dalmatien. Die Zahl der Regentage ist nicht auffallend gross, etwa 110 bis 140 Tage im Jahre, anders aber die Menge, über die hier eine Zusammenstellung gegeben wird (in mm):

	Cattaro	Perasto	Goli Vrh	Jankov Vrh	Crkvice Menge	Crkvice Tagesmax.
Januar	261	221	195	478	461	186
Februar	171	197	123	354	480	198
März	162	168	122	381	358	180
April	176	211	113	316	375	252
Mai	80	82	106	178	170	190
Juni	84	57	86	85	82	96
Juli	43	34	49	73	88	99
August	46	48	51	49	54	48
September	96	92	128	204	195	170
October	285	300	364	703	585	159
November	299	376	443	821	956	272
December	174	262	126	242	838	261
Jahr	1877	2047	1907	3830	4092	272 (Nov. 1891)

Uebertroffen wird die Regenmenge von Crkvice in Europa nur noch von jener zu the Stye im Seendistrict von Cumberland mit 472 cm. Vom November 1887 bis December 1893 wurde zu Crkvice dreimal eine monatliche Regensumme über 1000 mm beobachtet, das Maximum war 1704 mm im November 1891; es fielen im letzteren Monate:

am	4. bis 6.	52 mm
„	9.	60 „
„	12. bis 15.	353 „
„	17.	92 „
„	21. bis 30.	1147 „

In den Sommermonaten herrscht oft grosse Dürre, so dass die Bewohner aus Schneegruben den ungewöhnlich reinen Schnee holen und schmelzen, um nur Trinkwasser zu erhalten, da selbst die primitiv gebauten Cisternen verschlammen oder vertrocknen.

J. Hann. Die grösste Regenmenge in Oesterreich. Met. ZS. 11, 346, 1894 †.

Nur Hinweis auf eine frühere Arbeit von Buochich.

W. Trabert. Vertheilung der Niederschlagshöhen im Donaugebiete. Die cubischen Niederschlagsmengen im Donaugebiete. Wien 1893. 1 Bl. 112 S. 2 Bl. 61 S. Beilage zu Heft 7 u. 8 der Mitth. d. geogr. Ges. Wien 36. Ref.: Met. ZS. 11 [51]—[53], 1894 †.

Der Verf. untersucht einmal die Vertheilung der Niederschläge nach Schwellenwerthen und dann die Wassermengen, welche das Donaugebiet bis zur Savemündung aus den Niederschlägen empfängt. In beiden Fällen ist das Material zur definitiven Lösung nicht ausreichend, wohl aber gestattet es eine erste Annäherung.

Bei den Schwellenwerthen sind folgende Stufen unterschieden: 0—5, 5—10, 10—15, 15—20, 20—30, 30—40, 40—50, 50—60, > 60 mm; dabei ist aber nicht deren mittlere Häufigkeit, sondern ihre absolute und relative Wahrscheinlichkeit für jeden Monat angegeben. Die absolute Wahrscheinlichkeit besagt, wie oft unter 100 Tagen eines Monats Niederschläge eines bestimmten Schwellenwerthes gefallen sind, bei der relativen dagegen sind 100 Tage mit Niederschlag zu Grunde gelegt. Sodann giebt der Verf. die Summe der Tage mit Niederschlag und die grössten Tagesmengen für jeden Monat aller Beobachtungsjahre. Für die absolute Wahrscheinlichkeit und die absoluten Maxima der Tagesmengen bringt das oben genannte Referat (von G. Hellmann) eine Tabelle, die in der Originalarbeit nicht enthalten ist, und von der hier ein kurzer Auszug folgt:

Ort (Fluss)	30-40	40-50	50-60	über 60 mm	Max.(mm)
Villingen (Donau)	0,77	0,21	0,15	0,05	71,5
Kempten (Iller)	0,69	0,36	0,26	0,07	91,0
Dillingen (Donau)	0,07	0,11	0,02	0,02	60,1
Hohenpeissenberg (Lech)	0,52	0,18	0,11	—	65,4
Augsburg (Lech)	0,53	0,13	—	—	50,0
Regensburg (Donau)	0,18	0,02	—	—	49,6
Amberg (Naab)	0,13	0,02	0,02	—	53,9
München (Isar)	0,52	0,10	0,02	0,18	92,0
Landshut (Isar)	0,13	0,07	0,02	—	56,2
Sils-Maria (Inn)	0,78	0,05	0,05	0,14	78,9
Innsbruck (Inn)	0,34	0,23	—	—	50,0
Rosenheim (Inn)	0,63	0,21	0,02	0,02	76,0

Ort (Fluss)	30-40	40-50	50-60	über 60 mm	Max. (mm)
Passau (Donau)	0,18	0,15	0,02	—	50,4
Gastein (Salzach)	0,56	0,28	0,15	0,07	65,0
Salzburg (Salzach)	0,97	0,48	0,33	0,15	96,7
Alt-Aussee (Traun)	1,67	0,70	0,39	0,60	130,0
Hallstadt (Traun)	1,27	0,53	0,13	0,10	64,0
Schafberg (Traun)	1,89	1,60	1,14	1,44	161,7
Ischl (Traun)	1,19	0,38	0,35	0,43	127,3
Linz (Donau)	0,64	0,20	0,83	0,13	90,5
Wien (Wienerwaldgebiet)	0,21	0,10	0,02	0,10	109,7
Hadersdorf (Wienerwaldgebiet)	0,29	0,13	0,10	0,18	174,4
Mödling (Wienerwaldgebiet)	0,18	0,02	0,02	0,11	104,3
Olmütz (March)	0,25	0,08	—	0,02	62,3
Neutitschein (March)	0,29	0,02	0,10	0,07	89,5
Ober-Drauburg (Drau)	1,21	0,48	0,29	0,38	120,0
Bleiberg (Drau)	1,71	0,97	0,29	0,28	78,0
Obir (Drau)	1,50	0,54	0,35	0,30	90,1
Klagenfurt (Drau)	1,00	0,33	0,11	0,13	93,1
Graz (Mur)	0,78	0,18	0,02	—	51,4
Laibach (Save)	1,43	0,59	0,38	0,18	88,0

K. KOLBENHEYER. Die Niederschlagsmengen von Bielitz. Met. ZS. 11, 484, 1894.

Die Beobachtungen begannen am 1. Juli 1873 und wurden bis Ende December 1893 mitgetheilt, es ergaben sich folgende Mittel:

Januar	37 mm	Juli	132 mm
Februar	35 „	August	109 „
März	48 „	September	84 „
April	57 „	October	66 „
Mai	101 „	November	49 „
Juni	124 „	December	44 „
	Jahr	886 mm.	

E. ROMER. Geographische Vertheilung der Niederschlagsmengen in den Karpathenländern. Anzeiger d. Akad. d. Wissensch. Krakau 1894, 257—258.

Benutzt sind Beobachtungen aus den Jahren 1876 bis 1890, doch haben nur 15 Stationen eine 15jährige lückenlose Reihe. Bei galizischen Stationen ist das directe 10jährige und bei ungarischen das 12jährige Mittel sicherer, als das reducirte 15jährige. Es wird dann im Maassstabe 1 : 1 250 000 eine Karte der Vertheilung der Niederschläge mit den Jahresisohyeten von 400 bis über 1200 mm

gegeben. Für die Nord- und Südseite der Karpathen findet Verf. folgende textlich näher begründete Vertheilung der Jahresmengen:

Seehöhe	Nordseite	Südseite
bis 200 m	617 mm	681 mm
200—300 „	700 „	766 „
300—400 „	780 „	963 „
400—500 „	830 „	959 „
500—600 „	838 „	914 „
600—700 „	873 „	949 „
über 700 „	978 „	1172 „

A. Woeikof. Regenfall des südwestlichen Transkaukasiens. Met. ZS. 11, 412—417, 1894.

Die trockenen Sommer im Norden des Mittelmeeres hindern die Vegetation in gleichem Maasse, wie die reichlichen Regenfälle zu allen Jahreszeiten bei genügender Wärme im südwestlichen Transkaukasien das Wachsthum der Pflanzen fördern. Zum Beweise giebt Verf. ausführliche Tabellen, von denen ein Auszug hier folgt:

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Noworossiisk (18 Jahre) . .	253	158	136	140	687
Sotschy (23 Jahre)	651	448	424	544	2067
Kutaïs (19 Jahre)	397	270	357	312	1336
Poti (28 Jahre)	359	218	550	475	1602
Batum (12½ Jahre) . . .	659	352	510	820	2341

Er bespricht im Einzelnen die Monats- und Jahressummen und stellt Vergleiche an zwischen diesen Werthen und den entsprechenden Zahlen für andere Gegenden, sowie zwischen den beiderseitigen Vegetationsverhältnissen. Sodann legt er an Zahlen dar, wie mit der fortschreitenden Bodencultur und mit der damit verbundenen Rodung der Wälder die Niederschlagsmengen geringer geworden sind, z. B. beträgt in Kutaïs die Jahressumme:

in den Jahren	1848—1864	1870—1879	1885—1892
im Mittel	1504	1353	1158 mm.

E. Berg. Beobachtungen der Schneedecke und der Schneegestöber im Winter 1890 bis 1891 im Russischen Reiche. Rep. f. Met. 16, Nr. 6, 41 u. 79 S., 1 Karte, 1893†. Ref.: Met. ZS. 11, [69]—[70], 1894†.

Im engen Anschluss an eine frühere eigene Arbeit, welche im 14. Bande des Repertoriums erschienen ist und die Schneedecke in

den ersten Monaten des Jahres 1890 behandelt, giebt der Verfasser eine Uebersicht über die Schneeverhältnisse des Winters 1890 zu 1891. Während früher nur die Thatsache, dass der Boden schneebedeckt war, constatirt werden konnte, liegen jetzt tägliche Messungen der Schneehöhe vor. Ausserdem wurde Thauwetter und Schneegestöber notirt und bei letzterem, je nach dem Ursprunge des Schnees — ob aus den Wolken herabgekommen oder vom Erdboden aufgejagt —, oberes und unteres Gestöber unterschieden.

An Meldungen gingen ein:

aus dem europäischen Russland	755,	davon sind benutzt	568
„ Finnland	6,	„ „ „	6
„ dem Kaukasus	59,	„ „ „	43
„ „ asiatischen Russland	73,	„ „ „	30
„ den ausserrussischen Besitzungen	3,	„ „ „	3

Die Meldungen reichen bis Ende Mai, jedoch ergab sich als höchst wahrscheinlich, dass im Nordosten des europäischen Russlands noch im Juni eine Schneedecke vorhanden war.

Eine zusammenhängende Schneedecke trat im Allgemeinen im November 1890 auf, und zwar im Mittel am 14. im Nordosten, am 26. im Südwesten. Ihr Ende erreichte sie zwischen Anfang März und Juni; ihr Schwinden begann im Südwesten und endete im Nordosten, und es vollzog sich im Westen und Süden schneller, als im centralen Gebiete, wo sich das continentale Klima geltend macht. Auf der beigegebenen Karte hat der Verfasser diese Verhältnisse dadurch veranschaulicht, dass er von 20 zu 20 Tagen Linien gleicher Anzahl von Tagen mit zusammenhängender Schneedecke zog[1]. Die längste Dauer beträgt über 220 Tage im Nordosten und die kürzeste etwa 70 Tage an der Westküste von Kurland und etwa 50 bis 20 Tage auf der Krim. Dabei ist der Kaukasus und die Küste des Weissen Meeres, sowie Finnland diesmal noch nicht berücksichtigt worden.

Die Schneehöhe betrug im Maximum 160 cm um den 10. Mai im äussersten Nordosten, in den anderen Landestheilen war es bedeutend früher eingetreten und in geringerem Maasse. Ein secundäres Maximum wies ein von der mittleren Ostsee über Nischnij-Nowgorod nach Woronesh reichender Streifen auf. Am frühesten trat das Maximum in Polen, nämlich gegen Ende Januar, ein.

Der Text schliesst mit einer „Uebersicht über die Häufigkeit und Verbreitung der Schneegestöber im Winter 1890 bis 1891“.

[1]) Für eine Berichtigung, die Ref. gab, vergl. das angeführte Referat.

Auf den ersten Blick zeigen die Zahlen „periodische Anschwellungen der Häufigkeit und räumliche Verschiebungen der Gebiete stärksten Auftretens der Schneegestöber, welche offenbar mit den cyklonalen und anticyklonalen Bewegungen der Atmosphäre in Verbindung stehen“.

Ausführlich giebt der Verf. dann die einzelnen täglichen Messungen über Schneehöhe an allen Stationen wieder.

Nedbör-höiden i Norge, beregnet efter observationer 1867 til 1891 af det meteorologiske institut. 1893, 1—15. 4⁰. S.-A. aus Norsk Teknisk Tidskrift. Ref.: Met. ZS. 11, [14], 1894†.

Aus Norwegen liegen schon seit sehr langer Zeit Niederschlagsmessungen vor, jedoch sind hier nur die unter einander gut vergleichbaren aus den Jahren 1867 bis 1891 benutzt worden, da 1866 das meteorologische Institut ins Leben gerufen wurde. Genauer gesprochen sind 18 Stationen mit 20 Beobachtungsjahren und darüber vertreten, 31 mit 5 und weniger. Im Ganzen sind 102 Stationen benutzt. Bei langjährigen Reihen werden die mit 20 Jahren und darüber als normal betrachtet, auf die die kürzeren reducirt werden.

Die Regenmenge ist in der Nähe der Küste am grössten, und zwar besonders im südlicheren Theile Norwegens, wo Domsten im Gebiete der Bergenschen Fjorde die Maximalsumme mit 1954 mm im Jahre erreicht; das Minimum hat Alten in Finmarken mit 296 mm. In der jährlichen Periode tritt das Maximum im Herbst ein, und zwar im Norden später als im Süden; im Inneren dagegen regnet es am meisten im Sommer und an Fjordenden im Winter.

Das Referat giebt noch folgende Extremwerthe als Auszug aus sehr ausführlichen Tabellen:

Station	Jahr	Monat	Absol. Max.	Absol. Min.
Bergen	1887	—	2834 mm	—
Lärdal	1870	—	—	169 mm
Domsten	1873	Decbr.	676 „	—
Ullensvang	1884	3. Febr.	113 „	—

An 24 Stationen wurde in 44 Monaten kein Niederschlag gemessen.

Buchan. The mean monthly and annual rainfall of Scotland. Nature 50, 604, 1894†.

Regenfall im Februar 1894 in Schottland. Met. ZS. 11, 226, 1894†.

H. J. Johnston-Lavis. Remarkable Hailstones. Nature 48, 294, 1893.

Beschreibung eines Hagelfalles vom 9. Juli 1893 zu Harrogate. Grösse der Körner bis zu 3 × 4 cm. Schichten von klarem und undurchsichtigem Eise wechselten. Von aussen die zweite (klare) Schicht hatte radial gerichtete kleine Hohlräume.

A. Lancaster. La pluie en Belgique. Premier fascicule. Avec une planche et une carte. Publication de la Société belge de Géologie etc. S. 1—224. Bruxelles, F. Hayez, 1894.

Auf S. 3—119 giebt der Verf. für alle Monate und Jahre die gemessenen und berechneten Summen und Mittel der Niederschläge an allen in alphabetischer Ordnung aufgeführten Stationen Belgiens. Auf den Seiten 121—178 werden dann Nachträge geliefert, die für alle Stationen noch die während der Drucklegung des ersten Theiles verflossenen Jahre 1891 und 1892, sowie einige neue Stationen enthalten. Auch der folgende Theil „Geographische Vertheilung des Regens in Belgien" enthält auf S. 184—207 Zahlentabellen, und zwar die mittlere Niederschlagshöhe im Jahre und in den Jahreszeiten, wie auch die normale, d. h. reducirte Höhe im Jahre. Als normal ist hierbei das Mittel für Brüssel aus den Jahren 1792 bis 1892 genommen worden, jedoch sind nicht alle Jahre vorhanden und zudem die Normalzahl das Mittel aus sieben Stationen in Brüssel.

Der Verf. erörtert dann an der Hand der Karte die Beziehung der Niederschläge zur physischen Beschaffenheit des Landes, d. h. ihre geographische Vertheilung. Eine Tafel stellt auf acht Kärtchen je eine der Regenzonen (um je 100 mm Niederschlagshöhe steigend) dar. Im Allgemeinen nimmt die Niederschlagshöhe von Nordwest nach Südost hin zu.

A. Riggenbach. Die Niederschlagsverhältnisse des Cantons Basel und ihre Beziehung zur Bodengestalt. Verh. d. Naturf. Ges. Basel 10, 425—433, 1894.

Der Zweck der Arbeit ist, darzulegen, dass sich für jeden Ort die Beziehung zwischen seiner mittleren jährlichen Niederschlagsmenge und seinen orographischen Constanten formelmässig wiedergeben lässt. Läge der Ort in einer Ebene, so soll ihm eine mittlere jährliche Niederschlagsmenge von a mm Höhe zukommen. Mit der Höhe wächst der Niederschlag, und zwar soll dies bei je 1 m

Erhebung *b* mm betragen, für die Höhe *h* m also *bh* mm. Ausserdem kommt aber noch der mittlere Böschungswinkel *z* der Umgegend der Station wegen der Neigung des aufsteigenden Luftstromes in Frage, so dass die mittlere Regenhöhe eines Ortes sich darstellen lässt durch die Formel

$$R = a + bh + c\,tg\,z.$$

Die Constanten *a*, *b* und *c* werden nach der Methode der kleinsten Quadrate abgeleitet. An einer Reihe von Beispielen zeigt der Verf. die Brauchbarkeit seiner Formel, wobei in mehreren Fällen schon die beiden ersten Glieder genügten.

A. Riggenbach. Tägliche Periode des Niederschlages in Basel. Met. ZS. 11, 419, 1894.

Niederschlagsstundenmittel aus den Jahren 1888 bis 1893.

Xaver Arnet. Die Niederschlagsverhältnisse von Luzern 1860 bis 1892. Luzern 1893. 4°. S. 1—59. S.-A. Festschrift zur Eröffnung des neuen Cantonsschulgebäudes in Luzern. Ref.: Met. ZS. 11, [55]—[56], 1894 †.

In eingehendster Weise discutirt der Verf. die Niederschlagsmessungen in Luzern aus den Jahren 1861 bis 1892. Auszugsweise wird hier eine kleine Tabelle gegeben:

	Niederschlagssumme		Schneemenge		Absolute Tagesmaxima	Tage mit ⋝ 1 mm Niederschlag
	mm	Procent d. Jahressumme	mm	Procent des Gesammtniederschlags	mm	
Januar . . .	43	3,7	22	51	38	7,3
Februar . .	46	4,0	22	48	41	7,5
März . . .	72	6,1	32	44	43	10,7
April . . .	91	7,8	13	13	45	10,7
Mai	112	9,5	3	3	45	12,7
Juni	153	13,1	—	—	86	14,1
Juli	155	13,3	—	—	65	13,7
August . . .	159	13,6	—	—	92	12,9
September .	112	9,5	2	2	62	9,4
October . .	101	8,6	4	4	75	11,1
November .	67	5,7	14	21	60	9,7
December .	60	5,1	24	40	45	9,8
Jahr	1171	100	136	11,5	92	129,6

A. B. M. On spring rains in Geneva. Nature 50, 475, 1894.

Aus ausgeglichenen Genfer Niederschlagsbeobachtungen findet Verf. eine gute Uebereinstimmung des säcularen Ganges von Regentagen und Regenmenge mit dem der Sonnenflecken, ähnlich auch für Paris; Bremen und Berlin zeigen aber einige bedeutende Abweichungen.

V. RAULIN. Mittlere Regenmengen bei Tag und bei Nacht zu Versailles. Ann. soc. mét. France 42, 17, 1894. Ref.: Met. ZS. 11, 477, 1894†.

Aus 34jährigen Beobachtungen in den Jahren 1846 bis 1881 ergab sich in Millimetern:

Monat	Tag	Nacht	Summe
Januar	22	19	41
Februar	16	16	32
März	21	19	40
April	26	21	47
Mai	32	22	54
Juni	34	21	55
Juli	33	25	58
August	29	24	53
September	34	23	57
October	31	26	57
November	24	25	49
December	21	20	41
Jahr	323	260	583

Es regnet demnach hier am Tage meist mehr als in der Nacht, während zu St. Martin de Hinx (Landes) sich das Gegentheil ergab.

J. R. PLUMANDON. Coëfficients de pluviosité des differents vents au sommet du Puy-de-Dôme. La Nature, Februar 1893 und März 1894. Ref.: Met. ZS. 11, 278—279, 1894†.

Ist die Regenwahrscheinlichkeit bei Ostwind gleich 1, so ergiebt sich folgende Windrose:

Wind	Puy-de-Dôme	Brüssel
N	3,9	2,3
NE	2,4	1,8
E	1,0*	1,0*
SE	1,1	1,7
S	1,2	2,8
SW	2,6	3,4
W	7,0	4,0
NW	5,4	3,4

Ausserdem wird auch eine graphische Darstellung der jedem Winde (bei 16 Richtungen) zukommenden Regenmenge gegeben.

V. Raulin. Sur les observations pluviométriques de M. H. Carlier à Saint Martin de Hinx (Landes). Ref.: Met. ZS. 11, 276, 1894.

Lange Reihe von Regenmessungen (1864 bis 1888). Tags über fällt ausser im August und September stets mehr Niederschlag, als in der Nacht. Für das Jahr ergiebt sich:

Niederschlag bei Tag	660 mm
„ „ Nacht	751 „
Summe . .	1411 mm

Mittlere Zahl der regnerischen Tage	136,4
„ „ „ „ Nächte	153,2

A. Angot. Regenfall zu Aragorri (Basses-Pyrénées). Ann. soc. mét. de France 42 [2], 1894. Ref.: Met. ZS. 11, 477, 1894 †.

Zehn- und dreissigjährige mittlere Monatssummen werden mitgetheilt. Die Jahressumme beträgt bei nur 55 m Seehöhe im Mittel 1836 mm (Extreme 2442 und 1032 mm), die kleinste mittlere Monatssumme hat der August mit 96 mm (absolutes Minimum 0 im September 1865), die grösste der October mit 228 mm (absolutes Maximum 537 mm im December 1874 und 530 im Februar 1879). Abgesehen von den Gebirgsstationen hat man nirgends in Frankreich eine grössere Jahressumme.

La pluie dans la Haute-Savoie. Ann. soc. mét. de France 42, 21, 1894.

Bericht über starke Regenfälle im Anfang October 1893.

La neige dans le département du Calvados. La Nature 1893, Décembre. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 26, 1894 †.

Bericht über Schneefall in der Bretagne am 17. bis 22. November 1893. In Caen schmolz der Schnee unten, während er auf den Thurmspitzen der Kirche St. Etienne (in 75 m Höhe) sich hielt. Es wird darin ein Beweis der Theorie gesehen, dass aller Niederschlag aus den Wolken in fester Form komme, aber in tieferen Schichten je nach deren Temperatur schmelze und als Regen oder unverändert als Schnee falle.

La neige en France. La Nature 1893, Décembre. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 25, 1894†.

Ende November 1893 lag der Schnee in Südwestfrankreich an einigen Stellen bis 1 m hoch.

Les inondations en Italie. La Nature 1893, Décembre. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 25, 1894†.

Ueberschwemmung und grosse Zerstörung in Sardinien.

La crue du Tibre. La Nature 1893, Décembre. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 25, 1894†.

Hochwasser und Ueberschwemmung am 25. November 1893 im Tiber.

Pluies torrentielles en Italie. La Nature 1893, Novembre. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 22, 1894†.

Am 8. November 1893 richteten grosse Regenfälle im neapolitanischen Gebiete vielfache Schäden (Brückeneinsturz etc.) an.

St. C. Hepites. La pluie en Roumanie 1893. S.-A. Ann. de l'inst. mét. de Roum. 7, 1891. Ref.: Met. ZS. 11, [24], 1894.

Aus 10- bis 15 jährigen Regenbeobachtungen in 10 Hafenorten der Donau und 25 jährigen zu Bukarest, sowie einigen kürzeren Reihen wird versucht, die Regenvertheilung in Rumänien darzustellen. Bei den Donaustationen nimmt die Jahresmenge nach Osten ziemlich regelmässig ab, und zwar von rund 700 mm bis 400 mm. Das Maximum fällt in den Juni oder Juli mit 9 bis 15 Proc. der Gesammtmenge.

St. C. Hepites. Glatteis. Analele Institut. Meteorol. al Romaniei 7. Bucuresti 1894. Ref.: Nature 49, 272, 1893. Naturw. Rundsch. 9, 132, 1894†.

Das Glatteis entstand nicht dadurch, dass Regen auf sehr kalte Gegenstände fiel, sondern wahrscheinlich dadurch, dass überkalteter Regen beim Aufschlagen auf feste Gegenstände plötzlich erstarrte. Die Bodentemperatur betrug nämlich beim Beginn der Glatteisbildung 2,5° C. Telegraphendrähte waren zolldick vereist und wogen 14 mal so schwer als sonst.

---

2. Asien.

Inondations au Japon. La Nature 1893, Novembre. Ref.: Ann. soc. mét. de France 42, 22, 1894†.

Beschreibung der schrecklichen Folgen des Unwetters zu Anfang November 1893 in Japan.

W. Krebs. Dürren in Ostasien 1890 bis 1893. Met. ZS. 11, 106—107, 1894†.

Fr. Ratzel. Schnee und Eis in Südchina im Januar 1893. Peterm. Mitth. 40, 17—19, 1894.

Mittheilung zahlreicher Berichte über einen nach Ort und Menge, sowie nach seiner schadenbringenden Wirkung ganz ungewöhnlichen Schneefall, dem Regen, starker Frost und Glatteis folgten.

J. Hann. Regenfall zu Teheran und Bushire. Met. ZS. 11, 101, 1894.

Folgende Mittelwerthe ergaben sich:

	Teheran 1884 bis 1893	Bushire 1878 bis 1890
	mm	mm
Januar	49,8	87,6
Februar	53,0	77,7
März	35,4	23,9
April	41,1	20,3
Mai	16,7	0,3
Juni	4,9	0,0
Juli	1,2	0,0
August	2,9	0,0
September	0,7	0,0
October	13,3	0,0
November	28,1	25,7
December	36,9	93,7
Jahr	284,0	329,2

Zur jährlichen Periode des Regenfalles in Westasien. Met. ZS. 11, 101—102, 1894.

Kurze Beobachtungsreihen von Mosul, Bagdad und Urumiah werden mitgetheilt.

J. GLAISHER. On the fall of rain at Jerusalem in the 32 years from 1861 to 1892. Palestine Exploration fund. Quarterly Statement, January 1894, 39—44. 1 Tab. u. 1 Tafel. Ref.: Met. ZS. 11, [30]—[31], 1894†.

Die Beobachtungen wurden stets an derselben Stelle gemacht. Hier möge ein kurzer Auszug gegeben werden, wobei die Lustrenmittel von mir abgeleitet wurden:

	Regen Menge (mm)	Tage
Januar	162	11,6
Februar	129	10,4
März	90	8,3
April	44	5,0
Mai	7	1,8
Juni	0	0,1
Juli	0	0,0
August	0	0,0
September	1	0,2
October	10	1,5
November	58	6,1
December	140	9,7
Jahr	641	54,7

Lustrenmittel	mm
1861 bis 1865	556
1866 „ 1870	554
1871 „ 1875	627
1876 „ 1880	624
1881 „ 1885	653
1886 „ 1890	754
Maximum 1888	960
Minimum 1870	340

3. Afrika.

A. VON DANCKELMAN. Regenfall im Togolande. Mitth. a. d. deutschen Schutzgebieten 7 [3], 1894. Ref.: Met. ZS. 11, 477—478, 1894†.

Mittheilung einjähriger Monatssummen des Niederschlages von Lome und Sebe, sowie der Tage mit Niederschlag für die Zeit vom März 1892 bis April 1893. Es scheint, dass die jährliche Regenmenge von W nach E an der Küste hin zunimmt.

Regenfall in Natal. Symons' Monthly Met. Mag., March 1894. Ref.: Met. ZS. 11, 225—226, 1894†.

Mittheilung siebenjähriger (1887 bis 1893) Monats- und Jahresmittel des Niederschlages zu Mount Edgecombe.

A. SCHENK. Regenfall zu Mount Edgecombe in Natal. Met. ZS. 11, 432, 1894.

Enthält nur eine kurze Beschreibung der Station.

4. Amerika.

A. W. Greely. Rainfall types of the United States. The national geographic magazine 5, 1893. Ref.: Met. ZS. 11, 226—230, 1894†. Vergl. diese Ber. 49 [3], 361, 1893.

C. A. Barber. Drought at Antigua. Nature 50, 475, 1894†.

Es wird lebhafte Klage über die 1894 herrschende grosse Trockenheit zu Antigua geführt. Vielfach starben die Pflanzen, besonders die Opuntien, da Regenfälle von weniger als einem Zoll nicht genügen und nicht viel mehr in den einzelnen Monaten gefallen ist. Seit 1891 ist ein ständiger Rückgang der Regensumme zu verzeichnen:

1891: 25,06 inches = 637 mm
1892: 17,72 „ = 450 „
1893: 16,87 „ = 479 „
1894: 13,36 „ = 339 „

F. H. Herrick. Hagelkörner zu Cleveland, Ohio. Nature 50, 173, 1894†. Ref.: Met. ZS. 11, 435, 1894.

Die Dimensionen waren in einem Falle $2^3/_4$, $2^1/_2$ und $1^1/_4$ Zoll, in einem anderen $3^1/_2$, 3, 2 Zoll und der Umfang 10,5 Zoll.

2H. Atmosphärische Elektricität.

Referent: Prof. Dr. LEONHARD WEBER in Kiel.

W. TRABERT. Zur Theorie der elektrischen Erscheinungen unserer Atmosphäre. Sitzber. d. Wien. Akad. Nov. 1894, 103 [2a], S.-A. 1—38 †.

In sehr klarer und übersichtlicher Weise werden in dieser Abhandlung die auf der Potentialtheorie beruhenden Grundlagen der atmosphärischen Elektricitätserscheinungen entwickelt.

Bezeichnet man mit U das Potential der Erdladung, mit W das von ausserhalb gelegenen Körpern herrührende Potential und mit $V = U + W$ das Gesammtpotential, und bezeichnet man durch untere Indices diejenigen Punkte, für welche diese Potentiale gebildet werden (i innerer, a äusserer, o Oberflächenpunkt), so lässt sich, wie Verf. ableitet, für die Dichtigkeit σ an der Erdoberfläche die sehr wirksame Gleichung aufstellen:

$$4\pi\sigma = \frac{U_a}{a} + 2\left(\frac{\partial U_i}{\partial r}\right)_{r=a}.$$

darin ist r der vom Erdmittelpunkte an gerechnete Radiusvector und a der Erdradius. Mit Hülfe dieser Gleichung findet man nämlich für das Potentialgefälle in der Höhe h über dem Erdboden:

$$\frac{\partial V}{\partial h} = -\frac{E}{a^2} + \frac{W_a - W_0}{a} + 2\left(\frac{\partial W}{\partial r}\right)_{a-4\pi\eta},$$

worin E die Erdladung und η diejenige Ladung ist, die sich in der Luftsäule vom Querschnitte 1 und der Höhe h über dem Erdboden befindet. In der vorstehenden Gleichung fällt das letzte Glied demnach weg, wenn der betrachtete Punkt auf die Erdoberfläche rückt.

Es wird nun zunächst erörtert, ob es zulässig sei, den Sitz der Elektricitätsmengen, welche das Potential W haben, in kosmischen Entfernungen, d. h. auf Sonne oder Mond zu suchen. Diese Annahme würde zu ganz ausserordentlich hohen Werthen der Sonnen- oder Mondladung führen, wenn es versucht werden sollte, die mit dem Sonnenstande schwankenden Werthe des Potentialgefälles durch Ladung jener Körper zu erklären. Eine

zwischen Mittag und Mitternacht angenommene Differenz von nur 20 Voltmeter würde z. B. für eine geogr. Breite von 42,5° und eine Sonnendeclination 0 zu dem enormen Potentialgefälle von 208000 Voltmetern auf der Sonnenoberfläche führen. Es wird in Folge dieser Ueberlegungen angenommen, dass der Sitz der ausserhalb befindlichen elektrischen Massen lediglich in der Atmosphäre zu suchen sei. Hierdurch lässt sich

$$\frac{W_a - W_0}{a} + 2\left(\frac{\partial W}{\partial r}\right)_a$$

ausdrücken durch

$$-\frac{e}{a^2} + 4\pi\varepsilon_0,$$

wenn mit e die Gesammtmenge der in der Atmosphäre vorhandenen Elektricität bezeichnet wird und ε_0 die gesammte in einer Säule vom Querschnitte 1 enthaltene Ladung des Beobachtungsortes bedeutet. Nunmehr vereinfacht sich die Formel für das Potentialgefälle an der Erdoberfläche in

$$\left(\frac{\partial V}{\partial h}\right)_0 = -\frac{E_0}{a^2} + 4\pi\varepsilon_0.$$

Es ist darin $E_0 = E + e$ gesetzt. Wenn noch $\varepsilon = \varepsilon_0 - \eta$ gesetzt wird, so wird für eine beliebige Höhe h

$$\frac{\partial V}{\partial h} = -\frac{E_0}{a^2} + 4\pi\varepsilon.$$

Diese Formel zeigt, da E_0 als Constante zu betrachten ist, dass die Aenderungen des Potentialgefälles durch die über dem Beobachtungsorte in der Höhe h vorhandenen elektrischen Massen bewirkt werden müssen. Verträglich mit dieser Formel ist sowohl die Exner'sche Annahme, dass ε vom Wasserdampfgehalte p_0 der Luft abhängt und welche zu der Gleichung

$$\left(\frac{\partial V}{\partial h}\right)_0 = \frac{A}{1 + 4\pi k p_0}$$

führt, also auch die Annahme von Elster und Geitel, dass die Luftladung eine Function der ultravioletten Strahlungsintensität J sei, welche zu der Formel

$$\left(\frac{\partial V}{\partial h}\right)_0 = \frac{A}{1 + 4\pi K J}$$

führt.

V. Dvořák. Bemerkungen zur Theorie der atmosphärischen Elektricität. ZS. f. phys. u. chem. Unterr. 7, 166—176†.

Auf der Grundlage der Exner'schen Zahlenergebnisse über das Potentialgefälle F an der Erdoberfläche und dessen hypothetischer Abhängigkeit vom Wassergehalte k (Gramm pro m³), nämlich

$$F = -\frac{\partial V}{\partial n} = \frac{1410}{1 + 1{,}15k} \text{ Voltmeter,}$$

werden einige Fälle der elektrischen Vertheilung auf Kugeln an der Erdoberfläche berechnet. Ist eine Kugel vom Radius $r = 10$ cm mit der Erde in Contact und wird dieselbe alsdann abgehoben, so berechnet sich ihre Dichtigkeit $q = 7{,}7$ absoluten Einheiten, falls $k = 0$ gesetzt wird. Dies giebt ein Potential von 231 Volt. Für die Dampfmenge $k = 4{,}5$ kommt die viel kleinere Dichtigkeit von 1,4 heraus. Wird die Kugel in der Höhe von n cm über der Erde zuerst durch dünnen Draht leitend verbunden und sodann in einen umschlossenen Raum gebracht, so ist ihr Potential $v = 14{,}10 . n$ Volt für $k = 0$ oder $2{,}56 . n$ Volt für $k = 4{,}5$.

Ferner wird mit Hülfe der bekannten Potentialformeln die Theorie der mit Flammen versehenen Conductoren, sowie der Wassercollectoren wiedergegeben. Mit Recht wird darauf hingewiesen, dass bei beiden Methoden, insbesondere aber bei Flammen, eine schärfere Definition desjenigen Punktes fehlt, dessen Potential durch jene Conductoren gemessen werden soll. [Ist auch wiederholt vom Referenten betont worden.] Die Benutzung von zwei Flammen in verschiedenen Höhen würde diesem Uebelstande abhelfen.

Mit der Exner'schen Annahme, dass die gesammte Elektricität des Gewitters durch aufsteigenden Wasserdampf in die Höhe transportirt sei, ist die Thatsache schwer zu vereinigen, dass die Gesammtmenge der auf einer Fläche von 100 qkm vorhandenen Ladung nur 3,8 Coulomb beträgt, während nach Schätzungen von W. Kohlrausch die Entladungsmenge eines einzigen Blitzschlages auf etwa 270 Coulomb zu veranschlagen ist.

Gegen die zur Erklärung der hohen Spannung und grossen Schlagweite der Gewitterwolken häufig herangezogene Deduction, dass die Vereinigung vieler kleiner Tropfen eine kolossale Vermehrung der Spannung bewirke, wird hervorgehoben, dass dies zwar für das Potential der einzelnen Tropfen von Belang sei, dass hieraus jedoch eine Vermehrung des Gesammtpotentials der Wolke nicht ableitbar sei. Auch die häufig anzutreffende und wiederholt

zurückgewiesene Schlussweise, dass durch blosse Höhenänderung im elektrischen Felde der Erde das Potential der Tropfen sich vermehren könne, wird als irrthümlich dargelegt.

Zum Schlusse wird ein instructiver Schulversuch beschrieben. Eine etwa 1 qm grosse Stannioltafel wird durch eine Leydener Flasche schwach geladen. Bringt man ein kleines Spirituslämpchen, am isosolirten Stabe gehalten, in verschiedene Höhen über jene Tafel, eventuell zum Contact mit derselben, so divergirt ein Goldblattelektroskop, dessen Hülle mit dem Stanniol und dessen Blätter mit der Lampe verbunden sind, verschieden stark.

Lord Kelvin and Magnus Maclean. On the Electrification of Air. Proc. Roy. Soc. 56, 84—94†. Phil. Mag. 38, 225—235. Met. ZS. 11, 422. Naturw. Rdsch. 9, 557.

Durch die hier beschriebenen Versuche wird die Frage, ob staubfreie Luft eine elektrische Ladung annehmen kann, in bejahendem Sinne beantwortet. Eine etwa 1,5 m im Durchmesser haltende, 0,6 m hohe Glocke aus Eisenblech wurde auf eine tellerförmige, mit Wasser gefüllte Unterlage gestellt, so dass die innere Luft völlig abgesperrt war. In die Glocke führte, mit Paraffin sorgfältigst isolirt, ein Tropfencollector und an einer zweiten Stelle eine feine Metallspitze. Nachdem der Apparat vier Monate lang gestanden hatte und durch häufiges Elektrisiren der Staub völlig niedergeschlagen war, wurden die eigentlichen Versuche begonnen. Während längerer Zeit, mitunter bis zu mehreren Stunden, wurde der Spitze Elektricität durch eine Reibzeugmaschine zugeführt. Hierauf wurde durch den Tropfensammler das innere Potential gemessen, dasselbe hatte stets das gleiche Vorzeichen wie die Ladungselektricität und sank im Laufe mehrerer Minuten, einmal erst nach einer Stunde, langsam auf Null. Das Elektrometer erlaubte Potentiale bis zu 43 Volt zu messen. Bei negativer Ladung sank das Potential etwas schneller als bei positiver.

Im Anschlusse an diese Versuche wird berechnet, dass in einem in dem Maassstabe der Versuche geladenen kugelförmigen Raume von 1 m Durchmesser ein auf der Hälfte eines Radius gelegener Körper, der mit der Ladung eines Cubikcentimeters Luft bedeckt ist, gegen die Wandung mit einer Kraft gezogen wird, die 4,8 Proc. des Luftgewichtes von 1 ccm beträgt. Hieraus folgt, dass die elektrische Ladung der Atmosphäre erhebliche ponderomotorische Wirkung besitzen könne. Bezüglich der elektrischen

Wirkungen der geladenen Atmosphäre ergiebt sich, dass eine Luftkugel von 1 km Durchmesser, welche mit der in den Versuchen beobachteten Dichtigkeit geladen ist, eine Potentialdifferenz von 38 Millionen Volt zwischen Centrum und Peripherie besitzen muss.

J. J. THOMSON. Elektricität von Tropfen. Phil. Mag. (5) 27, 341—358. Naturw. Rdsch. 9, 339—340†.

Die von LENARD gefundene Thatsache, dass Tropfen beim Aufschlagen auf eine mit Wasser benetzte Platte positiv elektrisch werden, ist vom Verf. in mannigfachen Versuchen bestätigt worden. Derselbe legt seinen Erklärungen gleichfalls die Theorie der elektrischen Doppelschicht zu Grunde. Es zeigt sich, dass die Erscheinung wesentlich abhängig ist von der Beschaffenheit der den fallenden Tropfen umgebenden Luft sowohl, als auch der chemischen Natur des Tropfens. Fallen reine Wassertropfen in reinem Wasserdampfe, so ist keine Elektrisirung vorhanden. Ist die Umgebung Wasserstoff, so werden die Tropfen negativ. Geringe Mengen von Säuren, die den Tropfen zugesetzt werden, schwächen oder kehren die Ladung um.

J. ELSTER und H. GEITEL. Bericht über die Ergebnisse neuerer Forschungen auf dem Gebiete der atmosphärischen Elektricität. Verlesen auf dem internationalen Meteorologencongress in Chicago, Sept. 1893. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. in Braunschweig 1893, 1—17†. Beibl. 18, 796.

Aus dieser übersichtlichen Darstellung der wichtigeren, besonders der neueren Untersuchungen über atmosphärische Elektricität ergiebt sich, dass zwar die Ausbeute an sicheren Ergebnissen ziemlich gering ist, dass jedoch für eine Fülle einzelner Probleme demnächstige Aufklärung zu erwarten sei in Folge der mehr und mehr geordneten Fragestellung der verschiedenen mit der atmosphärischen Elektricität zusammenhängenden Theorien.

J. ELSTER und H. GEITEL. Beobachtungen der normalen atmosphärischen Elektricität auf dem Sonnblick. Sitzber. d. Wiener Akad. 102 [2a], 1295—1316†. Naturw. Rundsch. 9, 214.

— — Elektrische Beobachtungen auf dem Sonnblick. 2. Jahresber. d. Sonnblickver. für das Jahr 1893. Wien 1894. 8°. S. 3—8. Met. ZS. 11, Littber. 68—69†.

Die hier behandelten Beobachtungen sind von den Verff. eingerichtet, wiederholt controlirt und von P. LECHNER ausgeführt. Sie fallen in den Zeitraum vom October 1890 bis Juni 1893 und bestehen aus 2073 Einzelmessungen des Potentiales, welche an klaren Tagen in stündlichen Terminen gemacht wurden. Die thunlichst vereinfachte Messung bestand darin, dass ein geschlossener Blechcylinder von 10 cm Länge und 6 cm Durchmesser an isolirendem Stabe genau 1 m weit an bestimmter Stelle des Hauses aus dem Fenster gehalten, kurz abgeleitet und sodann im Inneren des Zimmers mit einem EXNER'schen Elektroskop in Verbindung gebracht wurde. Die diesen Messungen zu Grunde liegende Idee war folgende. „Ist das Potentialgefälle auf einer Höhenstation Schwankungen unterworfen, deren Amplitude der in der Tiefe beobachteten etwa proportional ist, so liegt die Ursache dieser Veränderungen über dem Gipfel; ist es oben entweder constant oder verhältnissmässig weit weniger veränderlich als unten, so ist dieselbe in den tieferen Luftschichten zu suchen.“ Es handelte sich also um die Untersuchung, ob die in den unteren Schichten vorhandene negative Luftladung im Allgemeinen unterhalb der Höhe des Sonnblickgipfels anzunehmen sei.

Es ergiebt sich nun für die tägliche Curve der Luftelektricität auf dem Sonnblick ein durchaus anderer Charakter, als für Punkte der Ebene (Wolfenbüttel). Dort steigt die Curve langsam bis zu einem Nachmittagsmaximum. Hier fällt sie von dem hohen Morgenmaximum steiler und unregelmässiger ab, um sich in den Abendstunden zu einem schwachen Maximum zu erheben. Auch der jährliche Gang ist auf dem Sonnblick viel constanter als in Wolfenbüttel. In den überhaupt nur berücksichtigten Monaten October bis Juni schwankt das Monatsmittel (Jahresmittel = 1 ges.) auf dem Sonnblick von 0,84 (November) bis 1,13 (Februar), in Wolfenbüttel von 0,46 (Juni) bis 2,12 (December).

Die zum Vergleiche mit herangezogenen Beobachtungen SMITH's in Dodabetta (Indien) schliessen sich den Sonnblickbeobachtungen einigermaassen an, während die Messungen EXNER's in Ceylon wiederum die Sommer-Tagescurve von Wolfenbüttel wiederspiegeln.

Es scheint hiernach, dass der grössere Gehalt an freier, negativer Elektricität, den die Atmosphäre im Allgemeinen während der Sommermonate zeigt, über das Niveau von etwa 3000 m nicht vordringt.

Aus den gelegentlichen, in der zweiten Abhandlung noch aufgeführten Beobachtungen ist hervorzuheben, dass das Elmsfeuer fast

durchgehends der positiven Elektricität angehört, wenn der Schnee in grossen Flocken fällt, der negativen dagegen, wenn er von staubiger Beschaffenheit ist.

Leonhard Sohncke. Gewitterstudien auf Grund von Ballonfahrten. Abh. d. k. b. Akad. 18 (3), 591—659†. Naturw. Rundsch. 9, 519—521.

Am 19. Juni 1889 kam ein von Assmann und v. Sigsfeld angeregter, von v. Bezold, Lang, Erk u. A. thatkräftig unterstützter Plan zur Ausführung, nämlich die Erforschung des Zustandes der Atmosphäre an diesem bestimmten Tage über einem grösseren Ländergebiete. Frei aufsteigende Ballons in München und Berlin, ein Fesselballon in Hamburg, die psychrometrischen Beobachtungen von Assmann auf dem Säntis, sowie die an etwa 120 Stationen stündlich und zum Theil noch häufiger angestellten Beobachtungen lieferten ein umfangreiches Beobachtungsmaterial. Dasselbe ist vom Verf. mit Rücksicht auf seine Gewittertheorie einer sehr eingehenden Bearbeitung unterworfen. Nach einem heiteren Morgen mit westlichem Cirruszug über ganz Mitteleuropa entwickelte sich gegen Mittag, bei schneller Erwärmung der unteren Luftschichten, eine sehr ausgeprägte Temperaturabnahme, die vielfach zu labilen Gleichgewichtszuständen führte und zu zahlreichen, schnell aufsteigenden Luftströmungen die Veranlassung gab. Die hierbei sich bildenden Cumuli hatten eine untere Grenze von etwa 1500 m. Nachdem dieselben eine Höhe von rund 3000 m (im Norden etwas weniger) erreicht hatten, trat in ihren oberen Theilen Eisbildung ein, und gleichzeitig begannen die Gewitter. Die für die Sohncke'sche Theorie nothwendige Voraussetzung eines gleichzeitigen Vorhandenseins von Eis und Wasser in derselben Höhe konnte durch das vorliegende Beobachtungsmaterial als thatsächlich erfüllt nachgewiesen werden. Auch die weitere Forderung der Theorie, dass Eis und Wassertröpfchen in lebhafter relativer Bewegung zu einander begriffen sein müssen, erfährt eine Bestätigung durch die Schilderungen von den überaus heftigen wirbelnden Bewegungen innerhalb der Wolken.

Der zweite, kürzere Theil der vorliegenden Untersuchung betrifft acht andere, an Gewittertagen ausgeführte Ballonfahrten, darunter zwei Fahrten von Lecoq, vom 20. Juni 1886 und 25. Juni 1887; die Fahrten von Kremser, Opitz und v. Sigsfeld am 23. Juni 1888; von Brug, Kollmann und Vogel am 10. Juli 1889; von Feilitzsch, Finsterwalder und v. Sigsfeld am 25. Juni 1890; von Berson, Gurlitt und Killisch v. Horn am 3. Aug. 1891;

von FINSTERWALDER, v. GUMPENBERG und v. WEINBACH am 4. Juli 1892, und endlich von KIEFER und VOGEL am 11. Juli 1892. Alle diese Fahrten bestätigen das Vorhandensein von labilen Luftzuständen vor dem Gewitter, schnell aufsteigenden Luftströmen und Eisnadeln in der Höhe.

[So werthvoll auch diese vom Verfasser zusammengetragenen Argumente für seine Reibungstheorie sind, so können sie doch gleichzeitig der Influenztheorie, für welche der Nachweis verticaler Ausdehnung der Gewitterwolken den Ausgangspunkt bildet, als weitere Stütze dienen.]

N. EKHOLM und S. ARRHENIUS. Ueber den Einfluss des Mondes auf den elektrischen Zustand der Erde. Bih. t. K. Svenska Vet. Akad. Handlingar 19 [1], 1—50, Nr. 8†. Met. ZS. 11, Littber. 58—59 (Ref. von L. WEBER). ZS. f. phys. u. chem. Unterr. 7, 299. Ofvers. K. Vet. Akad. 50, 654, 1893.

Wird es als erwiesen angesehen, dass die Erde eine dauernde negative Ladung besitzt, so liegt es mit Rücksicht auf die KANT-LAPLACE'sche Theorie nahe, anzunehmen, dass auch der Mond eine negative Ladung hat. Eine solche müsste sich darin äussern, dass bei wachsender Zenitdistanz für irgend einen Beobachtungsort das Potentialgefälle an der Erdoberfläche grösser wird. In der That zeigt sich ein solcher Einfluss bei der Bearbeitung der ANDRÉE'schen Messungen am Cap Thordsen (Nov. 1882 bis Aug. 1883), ferner bei den französischen Beobachtungen am Cap Horn (Nov. 1882 bis Mai 1883) und bei den Beobachtungen in Helsingfors (Jan. 1890 bis April 1891). Aus den mehrfach ausgeglichenen Zahlenreihen der erstgenannten Station ergiebt sich:

Zenitdistanz z	Potentialgefälle P	
	beob.	ber.
67,5	31,1	11,4
72,5	13,4	12,6
77,5	12,4	13,9
82,5	14,2	15,2
87,5	15,1	16,5
92,5	17,6	17,8
97,5	19,2	19,0
102,5	20,0	20,3
107,5	23,2	21,5
112,5	22,6	22,7

Den berechneten Werthen liegt die Formel zu Grunde:

$$h.P = M + km,$$

worin M die Erdladung, m die Mondladung, h ein Proportionalitätsfactor ist, und worin k, die Influenz des Mondes, durch die Zenitdistanz z, den Erdradius r und die Monddistanz d berechenbar ist nach der Formel

$$k = p\left\{1 - \frac{1 - p^2}{(1 - 2\,p\cos z + p^2)^{3/2}}\right\},$$

in welcher $p = \frac{r}{d}$ gesetzt ist.

Eine Berechnung von k für jeden Grad von z und für zehn verschiedene Mondparallaxen ist der Abhandlung beigegeben.

Für die Mondladung m ergiebt sich 1046 M. Aus den Beobachtungen am Cap Horn fanden die Verf. eine ähnlich hohe Zahl; dagegen aus den Helsingforser Beobachtungen nur m = 279 M. Dieser kleinere Werth wird durch den Staubgehalt der Luft in Helsingfors erklärt. Schliesslich wird als wahrscheinlichster Werth m = 1205 M angenommen. Diese ausserordentlich grosse Mondladung, der ungefähr eine 16000 mal so grosse Dichtigkeit entspräche, als sie die Erde besitzt, würde bei weiterer Bestätigung eine Thatsache sein, der für die Fragen der atmosphärischen Elektricität eine erhebliche fundamentale Bedeutnng zukäme.

R. BÖRNSTEIN. Elektrische Beobachtungen bei zwei Ballonfahrten. Verh. d. phys. Ges. zu Berlin **13**, 35, 1894. Naturw. Rundsch. **9**, 307†.

Bemerkungen hierzu von W. v. BEZOLD. Verh. d. phys. Ges. zu Berlin **13**, 46—50, 1894.

Die von BÖRNSTEIN unternommene Ballonfahrt des „Phönix" vom 18. Aug. 1893, auf welcher theils mit Wassercollectoren, theils mit frisch abgeschmirgelten Aluminiumcollectoren und EXNER'schem Elektroskop beobachtet wurde, ergab Werthe des Potentialgefälles, die ausserordentlich schwankten, und von + 88 Voltmeter auf — 52 herabgingen. In 3000 m Höhe waren die Ausschläge so gering, dass eine Messung nicht möglich war. An diesem Tage war an der deutschen und dänischen Küste ein Nordlicht, welches vielleicht die Beobachtungen merklich beeinflusst hat. Die Aluminiumstäbe berührten sich nicht.

Bei einer zweiten Fahrt desselben Ballons vom 29. Sept. 1893 waren die Schwankungen des Potentiales zwar geringer (Maximalwerth 100 Voltmeter), aber es nahm das Gefälle nach aufwärts wieder stark ab. Rechnerisch konnte vom Verfasser hieraus sogar geschlossen werden, dass, wenn man den Wasserdampf als Träger

derjenigen Elektricität betrachte, welche die Aenderung des Gefälles bewirke, alsdann die Ladung positiven Vorzeichens sein müsse.

Nachdem auch Baschin am 17. Februar 1894, in demselben Ballon bis zu 4000 m aufsteigend, Abnahme des Gefälles gefunden, hält Verf. es für wahrscheinlich, dass die Abnahme des Gefälles der regelmässigen Vertheilung entspricht. Es müssen demnach positiv geladene Körper in der Atmosphäre vorhanden sein. [Die Eiskrystalle in grösseren Höhen bieten sich von selbst als solche Körper dar. Staub und Rauch der unteren Schichten dürften aber wohl im Verhältniss zum Wasserdampf die grössere Rolle spielen. Hier ist auch die Zunahme des Potentialgefälles durchaus das Regelmässige.]

An diese in der Physikalischen Gesellschaft gemachten Mittheilungen knüpfte v. Bezold die Bemerkung, dass Beobachtungen auf Bergen, hohen Thürmen oder mit Drachen nicht geeignet seien, über den Sitz der luftelektrischen Erscheinungen Aufschluss zu geben, da hier das unvermeidliche Zusammendrängen der Niveauflächen ein scheinbares Steigen des Potentialgefälles mit der Höhe bewirke. [Für Drachenbeobachtungen scheint dieser Einwand nicht zuzutreffen.] Deshalb sei nur von den im freien Ballon gemachten Beobachtungen die Entscheidung über die obige Frage zu erwarten. [Ueber den Einfluss des vermuthlich negativen Ballons auf die Messungen scheinen bisher noch keine directen Daten vorzuliegen. Die auffällig kleinen Werthe der Potentialdifferenzen bei Ballonfahrten deuten nur eine solche Ladung an.] Die graphische Darstellung der für diese Ueberlegungen in Betracht kommenden Werthe des Potentiales wird von v. Bezold sehr zweckmässig in der Weise gemacht, dass die Höhen über dem Erdboden als Ordinaten, die Potentialwerthe als links gelegene Abscissen gezeichnet werden. Die Annäherung der Potentialcurve an die verticale Ordinatenaxe zeigt positive Werthe von $\frac{dV}{dh}$, die Concavität oder Convexität der Curve gegen dieselbe Linie zeigt positive oder negative Werthe von $\frac{\partial^2 V}{\partial h^2}$ und damit die entgegengesetzten Werthe der Luftladung.

O. Baschin. Die luftelektrischen Messungen bei der Fahrt des Ballons „Phönix“ am 17. Februar 1894. ZS. f. Luftschiff. 13, 98, 1894. Naturw. Rundsch. 9, 331†.

Ausser dem allgemeinen, schon in dem vorstehenden Referate erwähnten Resultate dieser Messungen ist anzuführen, dass die Beob-

achtungen mit Tropfelektroden gemacht wurden. Aus Metalltrichtern hingen Schnüre von Bastseide verschieden weit herab, und aus denselben tropfte 65 procentiger Alkohol. Diese Flüssigkeit bewährte sich bei — 29° in 4050 m Höhe sehr gut. Die ermittelten Werthe des Potentialgefälles waren beim Aufstiege 45, 28, 13 Voltmeter bei bezw. 760, 2400, 2800 m Höhe. Bei 3000 m Höhe konnte sogar mit 10 m langen Schnüren kein Ausschlag erzielt werden. Als beim Abstiege eine Wolke unter dem Ballon war, wurden bei 3560 m 25 Voltmeter gefunden, in der Wolke bei 2500 m 38 Voltmeter. Alle Potentialdifferenzen waren positiv. In Potsdam wurden gleichzeitig Werthe gefunden, die zwischen 98 und 184 schwankten. Nahezu dieselben Werthe herrschten in Wolfenbüttel.

Ch. André. Ueber die Schwankungen des elektrischen Zustandes hoher Schichten der Atmosphäre bei schönem Wetter. C. R. 117, 729. Naturw. Rundsch. 9, 22 †. Beibl. 18, 685. Ann. soc. mét. de France 42, 20, Jan. 1894.

Nachdem Thuma in Wien gefunden hatte, dass bis in 2000 m Höhe ein Wachsen des Potentialgefälles eintrat, wurden auf Veranlassung des Verf. von le Cadet zwei Ballonfahrten gemacht, bei denen nach denselben Methoden (Wassercollector mit Exner'schem Elektroskop) gemessen wurde. Es wurde das Potentialgefälle im Allgemeinen als abnehmend mit der Höhe gefunden. Die Werthe gehen von 75 Voltmeter bei 615 m Höhe bis auf 16 Voltmeter bei 2520 m Höhe herab.

Less. Ueber die Beziehungen des Potentialgefälles zur Höhe. ZS. f. Luftschiff. 13, 190, 1894.

Eine Zusammenstellung der luftelektrischen Messungen im Ballon aus der jüngsten Zeit. Uebereinstimmend findet sich in oberen Schichten eine Abnahme mit der Höhe (vgl. die vorstehenden Referate).

C. Marangoni. Ueber die Entstehung des Hagels. Atti dei Lincei Rend. (5) 2 [2], 346, 1893. Naturw. Rundsch. 9, 136—137 †.

Es wird versucht, das Anwachsen der Hagelkörner durch wiederholte elektrische Anziehungen und Abstossungen zu erklären, welche die Hagelkörner von den äusseren und inneren Theilen der Wolke erfahren, und durch welche sie unter beständiger Neubildung ihrer Ladung durch Reibung mit Wassertröpfchen lange Zeit hin- und hergeworfen werden.

C. Marangoni. Ob die Gewitterwolken immer Hagelwolken sind? Abnormer Hagel. Atti dei Lincei Rend. (5) 3 [1], 285—288, 1894. Beibl. 18, 970†.

Die Gewitterelektricität soll durch Reibung der Hagelkörner entstehen; die Gewitterwolken sollen demnach stets Hagel enthalten. Abnorme Hagelbildungen vom Jahre 1834 werden besprochen.

Frank W. Very. Hail-storms. Trans. Pittsburgh Acad. 1894†.

Darstellung der atmosphärischen Wirbelbewegungen bei Entstehung von Cyklonen. Die Wirbel mit horizontaler Axe führen an ihrer Front, nach Meinung des Verf., schwach geladene negative Luft in die Höhe und auf der Rückseite positive Luftmassen herunter. Hierdurch soll ein gewisser Ausgleich und eine Verzögerung an der Frontseite eintreten, während die grösseren Potentialdifferenzen sich an der Rückseite finden. Der grösste Theil der Blitze schlägt daher in horizontaler Richtung über.

F. Horn. Die Gewitterforschung an der Königlich Bayerischen Meteorologischen Centralstation seit dem Jahre 1879. Dtsch. Met. Jahrb. Bayern 14, 29—39, Heft 4, Anh. III, 1892†.

Diese für den internationalen Meteorologencongress in Chicago zusammengestellte Uebersicht schildert zunächst die von v. Bezold in den Jahren 1878 und 1879 begründeten Organisationen der Gewitter- und Hagelmeldungen in Bayern, nebst Abdruck der Meldeformulare. Aus den bis zum Jahre 1891 gezogenen Gesammtergebnissen ist hervorzuheben:

Bezüglich des Charakters der Gewitter hat man es mit dem Wechseln zweier vollständig verschiedener Typen von Gewitterzügen, der „Frontgewitter“ und der „erratischen Gewitter“, zu thun. Im Anfange der 80er Jahre herrschten die ersteren vor, dann kam eine Uebergangsperiode (1883 bis 1885) mit verstärktem Auftreten von Gewitterherden, und seit 1890 scheint sich der Uebergang zu den Frontgewittern wieder anzubahnen. Zwischen Hagel und Gewitterhäufigkeit findet vollständiger Gleichlauf statt. Ein Maximum trat 1889 und 1890 ein. Den Frontgewittern kommt eine grosse Fortpflanzungsgeschwindigkeit zu. Diese Periodicitäten schliessen sich an die Sonnenfleckenhäufigkeit an. Den Minimis derselben entsprechen Minima der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten und nördliche bezw. südliche Verlagerung der Depressionsbahnen IV und V (nach van Bebber).

In der jährlichen Periode tritt das Doppelmaximum im Sommer deutlich hervor. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist im Winter 51,2, im Sommer 43,3 km pro Stunde.

Das tägliche Hauptmaximum fällt auch im Winter auf den Nachmittag, das secundäre auf die Morgenstunden.

Die örtliche Vertheilung zeigt Zunahme von Nord nach Süd, und weniger scharf ausgeprägt eine Abnahme von West nach Ost. Entsprechend dem Fortschreiten der Gewitter von West nach Ost verspätet sich in den östlichen Theilen das Tagesmaximum.

Allgemeine Vorbedingung für die Entstehung von Gewittern ist es, wenn bei ruhiger Luft local bedeutende Temperaturdifferenzen mit localen barometrischen Depressionen auftreten, die meistens als Ausläufer grösserer Depressionsgebiete erscheinen. Die von letzteren bedingte Windrichtung giebt die Fortpflanzungsrichtung des Gewitters an, entsprechend dem BUYS-BALLOT'schen Gesetze. Die Gewittercyklone umkreist also die Hauptdepression im Sinne dieses Gesetzes. Jedem Ansteigen der Temperatur entspricht Zunahme der Gewitter. Die Maxima der Feuchtigkeit begünstigen die Entstehung der Gewitter und lenken den Zug derselben auf sich.

Das Wetterleuchten ist durchweg als Wiederschein entfernter Gewitter erkannt.

F. HORN. Beobachtungen über Gewitter in Bayern, Württemberg, Baden und Hohenzollern während des Jahres 1892. Dtsch. Met. Jahrb. Bayern 14, 149—170, Heft 5, 1892†.

Es liegen aus Bayern 7730, Württemberg 2772, Baden und Hohenzollern 1604, im Ganzen 12201 Meldungen vor gegen 11506 im Vorjahre. Der allgemeine Charakter der Gewitter ist noch der der „erratischen Gewitter“, wenngleich schon einzelne Gewitter mit grösserer Front auftreten. Die Vertheilung der Gewitter im Laufe des Jahres und im Laufe des Tages schliesst sich den früheren Ergebnissen an. Die Gewittergeschwindigkeit nimmt bis August zu (39,0 km). Westgewitter ziehen im Verhältniss 1,31 : 1 schneller als Ostgewitter. Die Curve für den täglichen Gang der Gewittergeschwindigkeit gestaltet sich etwas glatter, weist aber noch vier Maxima auf.

P. SCHREIBER. Die Gewitter- und Hagelforschungen im Jahre 1893. Dtsch. Met. Jahrb. Königr. Sachsen für 1893, zweite Hälfte oder dritte Abth. 11, Anh. IV, 50—61†.

Die Gewitterhäufigkeit, durch eine Karte zur Anschauung gebracht, ist etwas grösser als im Vorjahre, so dass eine Station bis zu 30 bis 40 Gewitter zu melden hatte. Die trotzdem geringer gewordene Gesammtzahl der Meldungen (1498 gegen 1730) deutet darauf, dass die Gewitter localere Natur gehabt haben.

A. Klossowsky. Vertheilung der Gewitter über die Erdoberfläche. Rev. mét. Trav. du réseau météor. du sud-ouest. de la Russie 1892, **3**, 78, 1893. Naturw. Rundsch. **9**, 41—43†. Met. ZS. **12**, Littber. 7.

Zu der bereits 1884 vom Verf. publicirten örtlichen Gewitterstatistik Russlands sind durch Habbe weitere Daten aus anderen Erdtheilen hinzugekommen, so dass für 439 Stationen der Erde die jährlichen Häufigkeitszahlen der Gewitter zusammengetragen werden konnten.

Zu beiden Seiten des Aequators fällt eine Zone intensivster elektrischer Thätigkeit zusammen mit der Zone grösster Niederschläge. Diese Gebiete erstrecken sich von Nordwesten nach Südosten über jeden der drei Continente Amerika, Afrika und Asien (mit Oceanien). Die asiatische Zone vom Himalaya bis Neu-Guinea hat ein jährliches Mittel von 90 bis 100 Gewittern. Die afrikanische Zone von 10° bis 15° nördl. Br., an der Westküste beginnend und nach Südosten den Aequator überschneidend, hat 100 bis 200 Fälle. Die amerikanische Zone gleicher Häufigkeit geht von Mexico von 20° bis 22° nördl. Br. bis etwa 25° südl. Br. der östlichen Küste Südamerikas.

Nördlich von diesem „elektrischen Aequator“ zeigt sich eine auffällige Abnahme der Gewitter auf dem von Südwesten nach Nordosten laufenden Wüstengebiete von Afrika bis Centralasien. Hier geht das Jahresmittel auf etwa 2 bis 6 Fälle herab. Wiederum nordwestlich von diesem Streifen, also im Norden Russlands, wächst die Gewitterhäufigkeit bis auf 5 bis 10 Fälle, die sich nach der Ostsee zu und südlich derselben bis zu 15 steigern. In Süd- und Mitteleuropa ist das Jahresmittel 10 bis 15 und steigt in einzelnen Gegenden auf 30 bis 40. Zu letzteren gehört der Südwesten der Apenninischen Halbinsel, Süddeutschland und ein von Illyrien durch Ungarn und Südrussland bis zum Ural sich erstreckender Streifen. In Sibirien schliesst sich an eine schwächere Gewitterzone hinter dem Ural, nach den östlichen Theilen zu, eine höhere Gewitterthätigkeit, die ihr Centrum etwa in Barnaul hat.

In Nordamerika findet sich in den Oststaaten ein Jahresmittel von 20 bis 30. Nach Norden zu, längs der Küste, nehmen die Zahlen dann schnell ab. In Alaska (63° 28′ nördl. Br.) sind nur noch drei bis vier Gewitter im Jahre. Gleiche Breiten in der Alten Welt haben viel höhere Gewitterzahlen. Es scheint, als stände diese Thatsache in Beziehung zu der auf der westlichen Halbkugel viel weiter nach Süden vorgeschobenen Grenze der Polarlichter.

P. POLIS. Einfluss des Mondes auf die Gewitter in Aachen. Met. ZS. **11**, 230—231 †.

Aus den Gewitteraufzeichnungen der Jahre 1833 bis 1892, geordnet nach Mondphasen, ergiebt sich sowohl für die beiden Einzelreihen, 1833 bis 1860 und 1861 bis 1892, als auch für die gesammte Reihe ein Ueberwiegen der Gewitterhäufigkeit für die Zeiten des Neumondes und ersten Viertels im Verhältniss von 5 : 4,25 zu denjenigen der beiden anderen Phasen. Die Hauptmaxima fallen auf den ersten Tag vor und den ersten Tag nach Neumond und den ersten Tag nach dem ersten Viertel.

C. KASSNER. Gewitter zu Tilsit. Das Wetter, Febr. 1894. Met. ZS. **11**, 239 †.

Nach Aufzeichnungen des Oberlehrers FR. HEIDENREICH und seiner Tochter, welche sich über einen Zeitraum von 71 Jahren, 1820 bis 1890, erstrecken, wurden in den sieben Decennien beobachtet 121, 121, 161, 153, 119, 176, 218 Gewittertage. Nach dem Minimum der 60er Jahre erfolgte also ein starker Anstieg. Die Ordnung nach Dekaden zeigt ein doppeltes Maximum im Juni (II) und Juli (II). Die Vertheilung nach Wochentagen zeigt ebenso wie auch in Berlin und Aachen ein merkwürdiges Minimum der Gewitter am Freitag und Sonntag.

E. RENOU. Gewitter in Frankreich. Met. ZS. **11**, 395 †. La Nature **22**, 34.

Während die Gewitterhäufigkeit an einem Orte natürlich eine weit kleinere ist, als für tropische Länder, zeigt sich doch, dass, wenn alle irgendwo in Frankreich beobachteten Gewitter gerechnet werden, die Frequenz eine die tropischen Länder übertreffende ist. Die mittlere Häufigkeit (1888 bis 1892) schwankt von 12 (Dec.) bis 31 (Mai, Juli, August) Gewittertagen pro Monat.

Karl Prohaska. Die Gewitter und der Wettersturz am 4. September 1892 in den Ostalpen. Met. ZS. 11, 241—252†.

Seit dem Bestande des Gewitterbeobachtungsnetzes in den Ostalpen, d. h. seit 1885, war der 4. September 1892 der gewitterreichste Tag, von dem nicht weniger als 867 Einzelmeldungen eingingen. Auf Grund derselben, sowie mit Hülfe eines umfangreichen Beobachtungsmateriales der meteorologischen Stationen sind die Vorgänge dieses Tages einer sehr eingehenden Studie unterworfen. Das Hauptinteresse derselben knüpft sich an die Druck- und Temperaturvertheilung an dem genannten Tage. Der 25. August 1890 (cf. Met. ZS. 9, 241 ff., 1892) hatte eine ganz ähnliche Wetterconstellation, so dass die Uebereinstimmung zwischen beiden Tagen einen gewissen Gewittertypus herausstellt. Das besonders Kennzeichnende war ein sehr schroffer Temperaturunterschied zwischen dem warmen südlichen und kalten nördlichen Gebiete der Alpen. Die Construction der Isobaren für 2^h p. des 4. September in doppelter Weise, einmal für das Meeresniveau und zweitens für eine Höhenschicht von 3000 m ergab ferner das merkwürdige Resultat, dass für jene das Minimum südlich, für diese nördlich der Alpen lag. Es wird nun dargelegt (das Nähere muss im Original nachgelesen werden), wie hierdurch eine aus SSW gerichtete Strömung warmer, feuchter Luft auf kürzestem Wege gegen die stark abgekühlte N-Seite der Alpen geführt wurde, so dass die normalen Condensationsgebiete an den südlichen Thälern übersprungen wurden und erst nördlich des Kammes Condensation mit starker Gewitterbildung eintrat. Besonders bemerkenswerth ist der hier geführte Nachweis, dass die mit grosser Geschwindigkeit (60 km) durch ein von W nachrückendes Hochdruckgebiet nach E getriebene Cyklone eine nach hinten herüber stark geneigte Axe besass. Hierdurch muss auf der Vorderseite der Cyklone eine absteigende, auf der Rückseite eine aufsteigende Luftbewegung stattfinden.

Durand-Gréville. Les grains et les orages. Ann. d. Bur. Centr. Météor. de France 1892. C. R. 118, 829—832†. Met. ZS. 11, 312—314†.

Darstellung der heftigen Böe vom 27. August 1890. Der bekannte und charakteristische Barometersprung beim Gewitter findet seinen Ausdruck durch eine scharfe Ausbuchtung der Isobaren. Verbindet man alle Orte, welche gleichzeitig den Sprung des Barometers haben, so erhält man die Linie der Böe. Diese

Böenlinie schreitet selber vor. Sie hatte eine nordsüdliche Lage. Dieselbe konnte vom 27. Morgens 7 Uhr bis zum 28. August 5 Uhr p. m. in ihrem südwest-nordöstlichen Gange vom westlichen Frankreich bis nach Petersburg hin genau verfolgt werden. Die Aufzeichnung solcher Böen würde für die Gewitterprognose von grösserer Bedeutung werden, als diejenige der Depressionen.

V. RAULIN. Les orages à Chartres (Eure-et-Loire), d'après le Dr. HOREAU. Ann. soc. mét. de France **42**, 16, 1894†.

Nach den Beobachtungen von Dr. HOREAU kamen zu Chartres während der 11 Jahre 1780 bis 1790 insgesammt 186 Gewittertage vor, durchschnittlich in jedem Jahre also 16,9, die Jahre 1780, 1781 und 1788 hatten 25 bis 27, die Jahre 1787 und 1790 dagegen nur 10 und 9 Gewittertage. Von der Gesammtzahl derselben entfielen 8 auf den Winter (December, Januar und Februar), 43 auf den Frühling, 113 auf den Sommer und 22 auf den Herbst. In den 11 Junimonaten kamen zusammen 46, im August 38, dagegen im Januar ein einziger Gewittertag vor. — Im Département Meuse beträgt die mittlere Zahl der Gewittertage 18,1 zu Montfaucon für die 8 Jahre 1886 bis 1893, und 27,4 zu Bar-le-Duc für die 11 Jahre 1883 bis 1893. Dr. *E. Less* in Berlin.

J. HANN. Bemerkenswerthe Gewitter am 9. October 1894. Met. ZS. **11**, 427—428†.

Uebereinstimmende Berichte aus verschiedenen Orten östlich und nördlich von Wien lassen dies sehr heftige und mit starkem Schlossenfall verbundene Gewitter als ein ausgeprägtes Wärmegewitter erscheinen, obwohl die Temperatur vorher niedrig, die Besonnung des Bodens wegen Nebels mangelte und das Gewitter erst nach Sonnenuntergang zum Ausbruch kam. Bemerkenswerth war auch, dass der Barograph keine Gewitternase zeigte.

K. PROHASKA. Gewitter am 10. October 1893 in Steiermark. Met. ZS. **11**, 24—26†.

Diese Gewitter erreichten an Heftigkeit und intensivem Schlossenfall die stärksten Sommergewitter. Ihre Entstehung war aber weder in einem labilen Gleichgewichtszustande der Atmosphäre noch in aufsteigenden Luftströmen der Depressionen, sondern vielmehr durch das Hereinbrechen einer dichteren Luftwelle von W her begründet.

Ein über Südfrankreich entstandenes Luftdruckmaximum breitete sich zungenförmig längs der Nordseite der Alpen aus und die Gewitter traten auf der Stirnseite der rasch ostwärts vorschreitenden Druckzunge auf.

K. PROHASKA. Gewitter am 5. August 1893 in den Ostalpen. Met. ZS. 11, 26—27†.

Dies durch seine Höhe ausgezeichnete Gewitter wurde von der 3670 m hohen Spitze des Venedigers aus noch mehrere 1000 m höher als letztere geschätzt.

G. WISLICENUS. Ueber Sanct-Elmsfeuer und Kugelblitze auf hoher See. Prometheus 6, 36—38, Nr. 263†.

Angeregt durch die Untersuchungen SAUTER's hat Verf. die Wetterbücher, welche von Seeleuten auf der Seewarte gesammelt werden, nach Berichten über Elmsfeuer und Kugelblitze durchgesehen. Auf 2422 Segelschiffsreisen wurden 943 Fälle von Elmsfeuer und nur zweimal ein Kugelblitz angegeben. Nur 12 Blitzschläge in die Masten der Schiffe kamen vor. Hagel und Schneeböen als Begleiterscheinungen des Elmsfeuers kommen sehr oft, namentlich in der Nähe des Cap Horn, vor. Dies war auch der Fall bei dem am 24. Mai 1881 in der Nähe von Cap Horn auf der Bark Aeolus, Capt. REINERS, beobachteten Kugelblitze, der als feurige Kugel von einem halben Meter Durchmesser auf das Schiff niederkam und $2^1/_2$ m davon mit gewaltiger Detonation ins Wasser ging.

H. MEYER. Wintergewitter und Elmsfeuer in Nordwestdeutschland. Ann. d. Hydr. 22, 73—76†.

In den Tagen des 10. bis 12. Februar kamen bei heftigem Weststurm und Schneeböen Gewitter mit zahlreichen Einschlägen in Holstein und Mecklenburg zum Ausbruch. Mehrfach wurden St. Elmsfeuer beobachtet und in Schwerin und Rostock kugelblitzartige, glänzende Erscheinungen beim Einschlag in die dortigen Kirchthürme. An letzterem Orte „kreiste die Lichterscheinung mehrere Male um die Helmstange des Thurmes, bevor sie an dem Blitzableiter herab in die Erde fuhr, und bot hierbei ein wahrhaft grossartiges Naturschauspiel“.

Auf dem Dampfer „Nürnberg“ wurde am 15. April 1893 zwischen Hongkong und Japan intensives Elmsfeuer auf den Masten beobachtet, welches merkwürdiger Weise erlosch, sobald die Blitzableiter der einzelnen Masten ins Wasser gelassen wurden.

Grossartiges Elmsfeuer. Beilage z. Allg. Ztg. Nr. 256, 4. Nov. 1894. Met. ZS. 11, 29†.

Dieser aus den Archives de Médecine et de Pharmacie entnommene Bericht schildert ein ungewöhnlich starkes Leuchten, welches der Militärarzt der Garnison Batna (Algerien), Dr. CHENET, auf dem Gipfel eines 1300 m über dem Meeresspiegel gelegenen kleinen Hügels während eines Gewitters an sich und seinen Begleitern wahrnahm, und welches Blutunterlaufungen an seinem Körper verursachte.

W. LARDEN. Elektrische Erscheinungen auf dem Matterhorn. Met. ZS. 11, 28—29†. Nature 48, 316.

Ausser lebhaftem Elmsfeuer wurde beobachtet, dass die in der Nähe einschlagenden Blitze mit lautem Patsch (splash) den Felsen trafen, während bei einem Blitze dieses „Patsch“ fehlte, dafür aber ein eigenthümliches Knistern gehört wurde. Das letztere wird erklärt als herrührend von einer dem eigentlichen Blitze voraufgehenden Entladung innerhalb der Wolke.

G. MEYER. Ein Versuch, das Spectrum des Blitzes zu photographiren. Wied. Ann. 51, 415—416†.

Ein mit Spalt versehener Spectralapparat ist zu dem vorbezeichneten Zweck nicht brauchbar, da der Blitz gerade vor dem Spalt in der optischen Axe sich befinden müsste. Verf. hat deswegen ein Gitter von 0,0256 mm Gitterbreite vor das Objectiv einer gewöhnlichen Handcamera gebracht. Beiderseitig neben dem Hauptbilde des Blitzes erschienen Bilder, welche dem Spectrum erster Ordnung entsprechen. Es berechnete sich einen Beugungswinkel, der für die hauptsächlich wirksamen Strahlen des Blitzes die im Ultraviolett gelegene Gegend $\lambda = 382$ bezeichnete. Ein Verzeichniss der von SCHUSTER und H. C. VOGEL aufgefundenen hellen Blitzlinien ist beigefügt.

FR. DILLAYE. Les nouveautés photographiques. Paris 1894, Librairie illustré.

Enthält S. 253 eine Photogravure des am 17. Juni 1892 von DAUN in Newcastle-on-Tyne photographisch aufgenommenen Kugelblitzes. Das runde, auf einer Seite mit fransenförmigem Rande versehene Bild ist mit vielen einzelnen Lichtflecken übersäet.

SKALP. Are Birds on the Wing killed by Lightning? Nature 49, 577—578†.

MUDOCHS. Dasselbe. Nature 49, 611†.

Eine fliegende Möve wurde vom Blitz getödtet. Der Körper roch nach Schwefel. MUDOCHS bestätigt die Tödtung fliegender Vögel durch einen zweiten von ihm beobachteten Fall, in dem eine aufgejagte Ente durch Blitzschlag getödtet wurde.

C. ROVELLI. Einige Betrachtungen über Blitzentladungen auf Pflanzen. Riv. scient. ind. 25, 136—140. Beibl. 18, 390—391†.

Es wird versucht, die Schraubenlinien der Blitzschläge an Bäumen, für welche bereits bekannte Erklärungen vorliegen, durch transversale, nach abwärts fortgepflanzte Schwingungen zu erklären.

O. HOPPE. Oberirdische und unterirdische Wirkungen eines Blitzstrahles. Leopoldina 1894, 30, 80—92, 98—100, 121—128†. Naturw. Wochenschr. 10, 257.

Ein am 20. Juli 1881 in Clausthal niedergegangener Blitz ist vom Verf. nach allen Beziehungen hin auf das Sorgfältigste untersucht und beschrieben. Der vorliegende Bericht ist im Wesentlichen bald nach dem Blitzschlage geschrieben. Das bemerkenswertheste Ergebniss ist, dass gleichzeitig mit der Blitzentladung, welche ein an dem Bremerhöhegraben gelegenes Wohnhaus traf, in der tiefen schiffbaren Wasserstrecke, 365 m unter der Erdoberfläche, mehrere dort unten an einem langen, horizontal verlaufenden Seile beschäftigte Arbeiter heftig getroffen, vorübergehend betäubt und gelähmt wurden. Aehnliche unterirdische Wirkungen waren dem Verfasser neuerdings aus den Freiberger Bergwerken bekannt geworden und veranlassten ihn, den liegen gebliebenen Bericht zu veröffentlichen. Was die oberirdischen Wirkungen betrifft, so waren in dem Wohnhause an vielen Stellen die heftigsten

mechanischen Wirkungen wahrnehmbar. Dachsparren und Holztheile, besonders der Bodenräume, waren sichtlich durch ungemein starke Kräfte zersplittert und zum Theil fortgeschleudert. Wärmewirkungen wurden im Hause gar nicht, wohl aber ausserhalb des Hauses in einem von dem herausfahrenden Blitze getroffenen Zaunpfahl beobachtet. Hier wurden zwei senkrecht gegen einander eingeschlagene und auf 5 bis 10 mm mit ihren Spitzen entfernte Drahtnägel an den Enden geschmolzen und es wurde das feuchte Holz dazwischen angesengt. Es ist sehr merkwürdig, dass derselbe Blitz, welcher einen schlecht brennbaren Körper entzündet, an einer anderen Stelle (Dachraum) ausserordentlich trockenes Tannenholz nicht entzündet. Verf. glaubt die Anwesenheit von leitenden Körpern, wie jene beiden Nägel, als wesentliche Vorbedingung für die Zündung bezeichnen zu sollen.

Von weiterem Interesse sind die Versuche, welche der Verf. angestellt hat, um künstlich ähnliche Schmelzwirkungen an Nägeln herbeizuführen. Durch blosses Schmiedefeuer haben auch die kunstfertigsten Schmiede nicht entfernt Aehnliches hervorbringen können. Seitens der Firma Siemens und Halske wurde auf Anregung des Verf. versucht, die gleiche Nägelsorte durch starke elektrische Ströme zu schmelzen. Nach Schätzung ergab sich, dass ein Dauerstrom von 200 bis 250 Amp. dazu gehört haben würde. Nimmt man nun mit dem Verf. an, dass 20000 Volt erforderlich gewesen wären, um die zuletzt bis auf 20 mm vergrösserte Distanz der beiden Nägel zu überschlagen, so würde das, auf die Zeitdauer einer Secunde ausgedehnt, eine Arbeitsleistung von 4 Mill. Voltampère = 5400 *HP* ergeben. (Dieser letzte Ansatz dürfte wohl noch weiterer Discussion bedürfen!)

Ch. V. Zenger. Coup de foudre remarquable. C. R. 119, 460—461†.

Von einem am 20. Mai 1894 in Prag niedergegangenen starken Blitze wurden gleichzeitig vier Häuser getroffen. Eine von demselben Blitze aufgenommene Photographie zeigt sechs mächtige, aus einer dunklen Wolke hervorbrechende Strahlen und die merkwürdige, der Erscheinung des sog. Brockengespenstes analoge Wirkung, dass ein Schattenriss der Kuppel des Akademiegebäudes durch einen dieser Blitze auf der dahinter liegenden Wolke entstanden und photographisch fixirt ist. Sowohl dieses heftige Gewitter, wie diejenigen vom 3. und 16. August stehen in bestem Einklang mit der vom Verfasser vertretenen 12,6 tägigen Sonnenperiode.

FORNASCHON. Mittheilung über den Blitzschlag in eine Eiche zu Domsühl am 20. Juli 1893. Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg 47 [2], 1894†.

Der Blitz traf einen dürren Ast und zersplitterte den ganzen unteren Stamm und die Wurzeln.

W. WEILER. Blitzschlag und Bäume. ZS. f. phys. u. chem. Unterr. 7, 295—296†.

Die verschieden grosse Leitfähigkeit der Bäume soll sich im Experiment zeigen lassen, wenn man 20 bis 40 cm lange, annähernd gleich dicke, frische, aber entlaubte Zweige von Eiche, Weide, Buche, Tanne, Nussbaum auf den Conductor der Elektrisirmaschine setzt, und die Länge der mit dem Knöchel gezogenen Funken beobachtet. Aus Eichenblättern lassen sich Funken ziehen, aus Buchenblättern wegen der Behaarung nicht.

A. RIGGENBACH. Gewittererscheinungen. Verh. d. naturf. Ges. in Basel 10, 449—455, Heft 2†.

Am 26. Mai schlugen gleichzeitig auf einer geraden Linie von 1,5 km mehrere Blitze in verschiedene Gebäude ein. Unter den mannigfachen genauer beschriebenen Blitzwirkungen ist zunächst hervorzuheben, dass die Blitzableiterplatten einer elektrischen Lichtleitung zusammengeschmolzen wurden, wodurch Kurzschluss der Dynamomaschine eintrat. Ferner kam ein Abspringen des Blitzes vom Blitzableiter auf grosse Eisenmassen vor. Ein elektrischer Glockendraht mit Guttapercha und Bleihülle wurde in der Weise zerstört, dass auf eine Länge von 130 cm das Blei verspritzte und der Kupferdraht ohne erhebliche Zerstörung der Guttapercha schmolz. 4,6 m des bloss mit Baumwolle umsponnenen Drahtes waren wie mit einem Messer aufgeschnitten, so dass die Baumwolle in Flöckchen herunterfiel; der Draht war theils verflüchtigt, theils der Länge nach gespalten. Weiter wird von einer sehr starken mechanischen und einer magnetischen Wirkung berichtet. Bei demselben Gewitter wurde auch ein Kugelblitz beobachtet.

D. WIERZBICKI. Blitzschläge in Galizien im Jahre 1892. Krakauer Akad. Anz. 1894, 42†.

Es wurden 1892 21 Menschen getödtet, 9 gelähmt; 19 Wohn- und Wirthschaftsgebäude eingeäschert.

E. CANESTRINI. Die Versuche von O. LODGE über die elektrischen Entladungen und die Blitzableiter. Atti della Soc. Veneto-Trentina di sc. natur. (2) 1, 428, 1894. Naturw. Rundsch. 9, 291—294†. Beibl. 18, 390.

Die Versuche von LODGE über den alternativen Entladungsweg sind vom Verf. wiederholt und im Wesentlichen bestätigt. Abweichend von LODGE wurde gefunden, dass bei wachsender Schlagweite an der Hauptentladungsstelle die Energie der Seitenentladung verhältnissmässig weniger zunehme, ferner, dass Eisen die Entladungen nicht besser wie Kupfer, sondern nur ebenso gut leite. Die Potentialentladungen üben eine magnetisirende Wirkung in demselben Sinne wie die Hauptentladung.

O. MURANI. Ueber die Bedeutung der Selbstinduction des Leiters bei den Entladungen in den Blitzableitern und über die Art, die telegraphischen, telephonischen und anderen Apparate sicher vor Blitzbeschädigungen zu schützen. Rend. Lomb. (2) 27, 214, 1894. Naturw. Rundsch. 9, 358—359†.

Zum Nachweise der Selbstinduction in Leitern und der daraus folgenden Obstruction wurde ein alternativer Entladungsweg hergestellt, der einerseits sehr grosse inductionsfreie Widerstände aus platinirten Glasstreifen, andererseits Solenoide mit starker Selbstinduction und kleinem Widerstande enthielt. In beide Wege wurden GEISSLER'sche Röhren eingeschaltet. Der erstere Weg war der weitaus bevorzugte. Die auf solche Versuche begründeten Vorschläge zur Sicherung von telegraphischen und telephonischen Apparaten laufen darauf hinaus, zwischen Station und Linie ein Solenoid von grosser Selbstinduction einzuschalten und ausserhalb desselben Spitzenblitzableiter zu legen. [Es wird indessen gewagt sein, sich auf diesen Schutz allein verlassen zu wollen, da nicht jeder Blitz von der für diese Theorie vorausgesetzten kurzen Dauer ist. Vielmehr wird die Einschaltung eines Abschmelzdrahtes ausserdem noch erforderlich bleiben.]

SIEMENS u. HALSKE. Der Blitzregistrirapparat. Als Manuscript gedruckt. Berlin 1892†. Ann. soc. mét. de France 42, 22, 1894.

Ein beweglicher Eisenstab schwebt nahe über der Blitzableitung, etwas geneigt. Geht ein Blitz durch die letztere, so

wird der Eisenstab senkrecht gestellt und registrirt diese Bewegung an einem Zählwerk. Eine Stromstärke, gleichgültig, ob alternirend oder nicht, von mindestens 200 Amp. ist erforderlich.

H. Lenz. Donner- oder Hexenbesen. Die Heimath 5, 45—46†.

In vielen Gegenden Holsteins finden sich auf den Giebeln der Bauernhäuser besenartige Verzierungen, für die Prof. Petersen (cf. Jahrb. f. d. Landeskunde d. Herzogth. Schleswig-Holstein 5, 225—264) die obige Bezeichnung vorschlug in der Annahme, dass diese Verzierungen ein Schutzmittel gegen den Blitz sein sollten. In der Umgegend Lübecks kommen neben den besenartigen Verzierungen Nachbildungen von Mühlen, sog. Bockmühlen, vor.

Litteratur.

F. Sauter. Ueber Kugelblitze. Progr. d. Realgymn. in Ulm 1890—1892. Prometheus 5, 481, 505, 528, 529.

Hierüber wird im Jahrgang 1890 und 1892 dieser Berichte referirt werden.

A. B. Chauveau. Tägliche Variation der atmosphärischen Elektricität. Elektrot. ZS. 15, 54. Met. ZS. 11, 235. Vergl. diese Ber. 49 (3), 352—353, 1893.

J. K. Rees. Notes in regard to the Aurorae of Febr. 23 and March 30, 1894. Trans. New-York Acad. of sc. 13, 171—174, 1893/94.

Hierin Brief von Ch. A. Post an J. K. Rees, S. 174—175.

N. D. C. Hodges. New Method of protecting Houses from Lightning. Trans. New-York Acad. of sc. 13, 171, 1893/94.

Nur Titel.

A. Kaminskij. Der jährliche Gang und die Vertheilung der Feuchtigkeit der Luft in Russland nach den Beobachtungen von 1871—1890. 6, Suppl.-Bd. zu Repert. f. Met. 1—352. Petersburg 1894.

Für die Luftelektricität nur insoweit von Interesse, als die Gewitterbildung in engem, hier jedoch nicht berücksichtigtem Zusammenhange mit der Vertheilung der Feuchtigkeit steht.

D. Jonescu. Ueber die Ursachen der Blitzschläge in Bäume und K. E. F. Schmidt, Mittheilungen über Blitzschläge und Gewitterbewegung. Beibl. 18, 685—686. Vergl. diese Ber. 49 [3], 366, 1893.

P. Roberto. Coup de foudre dans une centrale d'électricité. La Lum. électr. 16, Nr. 19.

Das elektrische Licht bei Gewitter. Elektr. Rundsch. 12, 6, Nr. 1.

O. Döring. El periòdo diurno y anno de las tormentas en Cordoba. Boll. Acad. d. Cordoba 14, Nr. 1.

Hierüber wird im nächsten Jahrgange berichtet werden.

Ch. Bidwell. Fogs, Clouds and Lightning. Chem. News 68, 299, Nr. 1778.

Une tempête au Japon. Ann. soc. mét. d. France 42, 25.

C. M. La dernière tempête. Ibid. 42. 27. Jan. 1894.

Tempête du 19 au 20 Nov. 1893. Ibid. 42, 28, 1894.

Tempêtes aux États-Unis. Ibid. 42, 21, 1894.

Les soulèvements de la Scandinavie. Ibid. 42, 29, 1894.

21. Atmosphärische Optik.

Referent: KARL FISCHER in Berlin.

a) Allgemeines. Refraction, Reflexion, Absorption und verwandte Erscheinungen in der Atmosphäre.

ADOLFO BARTOLI. Ueber die Durchlässigkeit der mit vulcanischer Asche beladenen Luft für Sonnenstrahlen. Atti dell' Accad. Gioenia di Scienze Naturali in Catania (4) 7, 1894. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 595, 1894†.

R. BILLWILLER. Eine Fata Morgana zu Zürich am 13. März. Met. ZS. 11, 263—264, 1894.

Eine überaus prächtige aufrechte Spiegelung, welche zwischen $12^3/_4$ und $1^1/_4$ Uhr Mittags eine ganze Alpenkette mit dem Pilatus, Glärnisch, Tödi, Scherhorn und Titlis in der Luft erscheinen liess, kam unter der folgenden Wetterlage zu Stande: In der Nacht zuvor war die Temperatur bei starker Ausstrahlung auf $+2^0$ gesunken; am Vormittage brachte halbes Föhnwetter ein rasches Steigen derselben bis $16,6^0$ um 1^p. Der Wind drehte von SE nach SW, zwischen 11 und $12^1/_2{}^h$ nach W, dann aber nach S zurück. Den Anlass dieser Schwankungen gab ein Minimum über der Nordsee. „Die Luftspiegelung fand nun gerade an der Grenze statt, wo die trockene warme Föhnluft mit den aus W heranziehenden, Wasserdampf mit sich führenden Luftmassen zusammentraf.“ Anscheinend lag keine laterale Reflexion in Folge einer entsprechenden Temperaturverschiedenheit in den benachbarten Luftschichten vor, sondern „die Dunstbläschen müssen einen Spiegel gebildet und eine totale Reflexion bewirkt haben“.

CH. DUFOUR. Ueber das Funkeln der Sterne in seinem Zusammenhange mit dem Wetter. Ref.: Ann. d. Hydr. 22, 236, 1894.

Nach DUFOUR's Beobachtungen in Morges am Genfersee zeigt schwaches Funkeln im Allgemeinen die Annäherung schlechten Wetters an. Er wünscht jedoch Prüfung dieses Ergebnisses

durch anderweitige Beobachtungen, namentlich solche vom Ocean. Betreffs eines Gesetzes für die Intensität des Funkelns vergl. man vorigen Jahrg. S. 391.

J. Janssen. Sur les observations spectroscopiques faites à l'observatoire du mont Blanc, les 14 et 15 septembre 1893. C. R. 117, 419—423, 1893†. Ref.: Wied. Beibl. 18, 561, 1894.

Die Zahl der Linienpaare in der Liniengruppe *B* des Sonnenspectrums, die in der Absorption durch Sauerstoff ihren Ursprung hat, nimmt ab mit zunehmender Meereshöhe. Im Meeresniveau sind es 13 bis 14 Paare, in Chamonix (1050 m) ist das dreizehnte Paar nur noch schwer zu constatiren, und auf den Grands Mulets (3050 m) sind nur 10 bis 12 Paare sichtbar. Auf dem Montblanc kam Janssen wenigstens bei seinen ersten Beobachtungen nicht über 8 Paare hinaus. Versuche, die man im Observatorium zu Meudon mittelst Röhren angestellt hat, die mit Sauerstoff gefüllt waren, deuten ebenfalls auf das Resultat, dass die Liniengruppen *A*, *B*, *α* an der Grenze der Atmosphäre vollständig verschwinden. — Die bisherigen Befunde in den verschiedenen Höhen könnten das Gesetz vermuthen lassen, dass die Zahl der Linienpaare in *B* dem Barometerstande proportional ist. Sollte dies Gesetz aber auch nicht zutreffen, so ist jedenfalls doch allem Anscheine nach jene Liniengruppe auf Absorption durch den Sauerstoff in der Atmosphäre der Erde zurückzuführen.

F. Koerber. Atmosphärische Lichterscheinungen. Himmel u. Erde 7, 127—140, 1894.

Wiedergabe eines populären Vortrages. Verf. nennt die erwähnten Erscheinungen „praktisch ganz unwichtig“ und „von keiner Bedeutung“, lässt also ihre Bedeutung für die locale Wetterprognose unberücksichtigt.

J. Macé de Lepinay und A. Pérot. Experimentaluntersuchung über die Fata Morgana. Ref.: Met. ZS. 11, 345, 1894.

Die Dichteverhältnisse, welche die Luft bei dem Auftreten der Fata Morgana darbietet, werden dadurch nachgeahmt, dass eine gesättigte Lösung von Seesalz mit reinem Wasser übergossen und diese Schichtung der Diffusion überlassen wird. — Besonders hervorzuheben ist der Nachweis, dass unter gewissen Umständen drei Bilder von demselben Object erscheinen können.

Lord RAYLEIGH. On the Theorie of Stellar Scintillation. Phil. Mag. (5) 36, 129—142, 1893. Ref.: Wied. Beibl. 18, 564†.

ARAGO's wohl allgemein aufgegebene Hypothese, welche das Scintilliren als zufällige Interferenz erklären will, verwirft auch Lord RAYLEIGH. Den Ausgangspunkt seines Aufsatzes bilden die von RESPIGHI ausgeführten Beobachtungen. Dieser hat im Spectrum scintillirender Sterne eine Reihe heller und dunkler Streifen gefunden, welche dasselbe mit mehr oder minder grosser Regelmässigkeit durchwandern. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Beobachtungen fasst Lord RAYLEIGH nochmals in 13 Sätzen zusammen, um hiernach den von MONTIGNY und RESPIGHI vertretenen Standpunkt, nach welchem das Scintilliren in der Ablenkung des Lichtes durch Unregelmässigkeiten in der Atmosphäre seinen Ursprung hat, mathematisch zu formuliren. Diese rein mathematische Fassung macht es unmöglich, dem Aufsatze hier durch einen näheren Bericht gerecht zu werden. Zur Sache selbst ist PERNTER's Besprechung von MÜLLER's Lehrbuch der kosmischen Physik (Wetter 11, 163) zu vergleichen.

WILHELM TRABERT. Absorption und diffuse Reflexion in der Atmosphäre. Met. ZS. 11, 236—238, 1894.

Bei der Schwächung der Sonnenstrahlen auf ihrem Wege durch die Atmosphäre sind nach LANGLEY zwei ganz verschiedene Vorgänge zu unterscheiden. Erstlich wächst die Transmissionsfähigkeit der einzelnen Strahlengattungen im Allgemeinen ganz regelmässig mit ihrer Wellenlänge (vergl. vorigen Jahrg. S. 388), zweitens aber ist theilweise die regelmässige Beziehung zwischen Wellenlänge und Energieverlust bis zur vollständigen Auslöschung gewisser Strahlen von grosser Wellenlänge gestört. Neuere Untersuchungen PASCHEN's über die Emission der Gase haben nun gezeigt, dass die „dunklen Banden", welche LANGLEY durch seine bolometrischen Untersuchungen im Sonnenspectrum gefunden hat, alle innerhalb der Messungsfehler mit den Absorptionsstreifen der Kohlensäure und des Wasserdampfes coincidiren. „Es kann hiernach keinem Zweifel mehr unterliegen, dass nur diese Auslöschung mancher Strahlen von bestimmter Wellenlänge durch Absorption in der Luft hervorgebracht wird, während die regelmässige, alle Wellenlängen umfassende Schwächung der Strahlen von der diffusen Reflexion in der Atmosphäre herrührt." — Man vergl. auch JANSSEN

J. T. WALKER. Terrestrial Refraction in the Western Himalayan Mountains. Proc. Roy. Soc. London 55, 217—218†. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 463, 1894. Nature 49, 498, 1894.

Die trigonometrischen Aufnahmen im westlichen Himalaya (73 bis 80° östl. v. Greenw.) boten Gelegenheit, den Refractionscoëfficienten in diesem Gebiete für die verschiedenen Höhen zwischen 5000 und 21 000 Fuss systematisch zu bestimmen. (Unter diesem Coëfficienten versteht man das Verhältniss des Erdradius zum Krümmungsradius der Lichtbahn in dem betreffenden Punkte der Atmosphäre. Vergl. z. B. JORDAN, Astron. Nachr. 88, 101; sonst auch WOLF, Handb. der Astron., Art. 455.) Die Messungen erfolgten zuerst auf der südlichen, dann auf der nördlichen Gebirgsseite. Es ergaben sich die folgenden Werthe des Refractionscoëfficienten:

Meereshöhe in Fuss	Südseite	Nordseite
5 000 bis 7 000	0,069	0,062
7 000 „ 9 000	0,073	0,058
9 000 „ 11 000	0,078	0,060
11 000 „ 13 000	0,071	0,055
13 000 „ 15 000	0,069	0,059
15 000 „ 17 000	0,074	0,047
17 000 „ 19 000	0,086	0,043
19 000 „ 21 000	—	0,041

Auf der Südseite ist der Coëfficient also durchweg grösser als in gleicher Höhe auf der nördlichen, und nur auf letzterer nimmt er wenigstens von 13 000 Fuss Höhe an, wie es theoretisch zu erwarten ist, mit wachsender Erhebung ab. Wie an diesen interessanten Ergebnissen die einzelnen meteorologischen Elemente, namentlich auch die Feuchtigkeit betheiligt sind, bedarf weiterer Untersuchung.

LEONHARD WEBER. Resultate der Tageslichtmessungen in Kiel in den Jahren 1890—1892. Man vergl. vorigen Jahrg. S. 387. Nachzutragen ist das Ref. von LÜDELING, Met. ZS. 11, Littber. 54, 1894.

---

b) Optische Erscheinungen um Sonne und Mond, an Wolken, Nebeln etc.; Dämmerungserscheinungen.

J. AMSLER-LAFFON. Ueber das Alpenglühen. Vierteljahrsschr. d. naturf. Gesellsch. Zürich 39, 221—237, Zürich 1894.

Am Abend des 22. October 1893 beobachtete Verf. von Thun

aus ein aussergewöhnlich prächtiges Alpenglühen. Einige Minuten, nachdem die Spitzen von Jungfrau, Mönch und Eiger zum zweiten Male erblasst waren, trat ein nochmaliges, also drittes Erglühen ein, in noch tieferem, sehr intensivem Roth, das erst nach langer Zeit erlosch. Die Thatsache, dass ein dreimaliges Erglühen der Bergspitzen erfolgen könne, fand Amsler nirgend erwähnt und noch weniger erklärt. So entstand sein eigener, ganz selbständiger Erklärungsversuch, und dieser hat nicht nur die Aufmerksamkeit wissenschaftlicher Kreise auf sich gelenkt, sondern auch in populären Notizen wird die anscheinend mit einem Schlage gefundene Lösung des grossen Räthsels des Alpenglühens gefeiert. Dieselbe soll folgende sein:

Der Exponent n für die Brechung des Lichtes beim Uebergange aus dem leeren Raume in Luft nimmt mit wachsender Erhebung über den Meeresspiegel stets ab, wenn nicht die Temperatur t gleichzeitig ganz ungewöhnlich schnell sinkt. So muss zwischen den um etwa 110 m entfernt liegenden Flächen, in denen der Druck 72 und 71 cm beträgt, eine Temperaturdifferenz von 3,8° C. bestehen, wenn n in dieser Luftschicht constant und letztere also in dem Sinne „optisch indifferent“ sein soll, dass die Lichtstrahlen, die unter normalen Verhältnissen concav zur Erde gekrümmt sind, sie geradlinig durchsetzen. Erst bei noch schnellerem Sinken von t wächst n mit der Höhe, und die Lichtstrahlen wenden dann ihre convexe Seite zur Erde. So kann es also vorkommen, dass die unteren Luftschichten, namentlich wenn sie von Feuchtigkeit gesättigt sind, das Licht weit weniger brechen, als die darüber liegenden, und zwar bis in bedeutende Höhen. Dort wird sich eine indifferente Schicht finden, während über derselben n beständig abnimmt. Voraussetzung für ein derartiges äusserst labiles Gleichgewicht der Atmosphäre ist eine kräftige Insolation bei ruhigem, klarem Wetter. Sobald nun bei Sonnenuntergang die Sonnenstrahlen an einer Stelle den Erdboden nicht mehr streifen und die tiefsten dampfgesättigten Luftschichten nicht mehr erwärmen, beginnt eine rasche Abkühlung derselben von unten auf und damit eine Zunahme des Brechungscoëfficienten bis zu einer indifferenten Schicht, die allmählich höher und höher steigt, bis sie mit der oben genannten indifferenten Schicht zusammengefallen und damit der normale Zustand eingetreten ist. Vor dem Zusammenfallen hat n in der unteren indifferenten Schicht ein Minimum, in der oberen ein Maximum.

Das erste Glühen tritt nun ein, wenn die Sonne für die

Ebene schon untergeht, sich aber noch über dem Horizont der Hochalpen befindet. Doch erlöschen die Gipfel bereits wieder, ehe die Sonne bis unter ihren Horizont gesunken ist; denn um diese Zeit hat sich erst die eine, ziemlich hoch vorausgesetzte indifferente Schicht gebildet, unterhalb deren die Lichtstrahlen convex zur Erde gekrümmt und also von den Gipfeln fortgelenkt werden. Indem nunmehr in den tiefsten Schichten das labile Gleichgewicht in ein stabiles übergeht, beginnt unterhalb der Bergspitzen und fortschreitend nach oben ein zweites Alpenglühen, das durch den Gang der Lichtstrahlen unterhalb der zweiten, schnell aufsteigenden Indifferenzschicht bedingt ist. Das dritte Aufleuchten dagegen hat seinen Ursprung in den Luftschichten, die über der höheren Indifferenzschicht liegen. Die letzten Sonnenstrahlen nämlich, welche die Erde beinahe tangirend erreichen, entfernen sich jenseits des Punktes der grössten Annäherung wieder und werden, da sie in Schichten von immer geringerer Brechbarkeit gelangen, so abgelenkt, dass sie die höchsten Bergspitzen nochmals treffen. Im Gegensatze zu dem zweiten Erglühen ist das dritte dadurch charakterisirt, dass die Zenitdistanz der Sonne bei demselben unverkennbar grösser als 90°, nämlich etwa 93° bis 100° gross ist. AMSLER hält es sogar für nicht unmöglich, dass die Bahn des Lichtstrahles der Erdoberfläche nahezu parallel wird und das letzte Glühen also nicht durch die wachsende Zenitdistanz der Sonne, sondern durch die abnehmende Intensität der Belichtung sein Ende findet.

Material zur Prüfung dieser Theorie boten 17 Beobachtungen des Alpenglühens, die Pfarrer DUMERMUTH auf St. Beatenberg in den Monaten December 1893 bis Februar 1894 ausgeführt hat. Dieselben werden unter genauen Angaben der jeweiligen Zenitdistanzen der Sonne in einer Tabelle mitgetheilt. Das zweite Glühen, auf das es AMSLER am meisten ankommt, ist in 16 von diesen 17 Fällen mit Entschiedenheit beobachtet worden.

Im nächsten Jahrgange wird zu berichten sein, dass AMSLER's Hypothese inzwischen durch MAURER (Met. ZS. 12, 281—295, 1895) eine wohl als endgültig zu betrachtende Ablehnung gefunden hat.

A. ARCIMIS. Afterglows in Spain. Nature 48, 29, 1893.

Eine Bemerkung zu dem Artikel von BACKHOUSE, über den im vorigen Jahrgange S. 399 berichtet ist.

SAMUEL BARBER. Halo of 90° with Parhelia. Nature 50, 269, 1894.

Beobachtet in West Newton, Cumberland, 11. Juli 1894, 9^a—1^p.

ROBERT CHARMETTES. Gefärbte Dämmerungsstrahlen. Met. ZS. 11, 114, 1894.

Am 24. October 1893 sah man in Lausanne über dem Jura einen Fächer aus 16 rosenrothen, pyramidenförmigen Banden mit Zwischenräumen von tiefstem Blau.

CHARLES DAVISON. A monochromatic rainbow. Nature 50, 84, 1894.

Blau, Grün, Gelb schwanden, nur schwaches Roth blieb.

R. DIRKS. Auffallende Lichterscheinung. Ann. d. Hydr. 22, 314, 1894.

Ein heller Streifen, ähnlich wie von einem Nordlicht herrührend, entwickelte sich am 23. October 1893 um 8^h 10^m p. in 36° 57′ nördl. Br. und 75° 46′ westl. L. beim Sterne Megrez, erstreckte sich bis Polaris, drehte sich dann um Megrez, verlängerte sich bis über den Mond und war 8^h 45^p allmählich verschwunden.

RICHARD HENNIG. Prachtvoller Mondregenbogen. Met. ZS. 11, 390, 1894.

Beobachtet auf der neuen Schlesischen Baude bei einem Gewitter um 9 bis $9^1/_2{}^p$ am 16. August. Der Mond war fast voll. Auch der zweite Bogen erschien.

C. KASSNER. Refractionserscheinungen über Schnee. Met. ZS. 11, 119, 1894.

Giebt eine Litteraturangabe zu dem Berichte in Met. ZS. 10, 280, 1893 über einen Artikel von A. W. WHITNEY.

WILHELM KREBS. Regenbogen. Met. ZS. 11, 475, 1894.

Ein vollständiger Regenbogen mit drei überzähligen und einem Nebenregenbogen war zu einem Drittel auf der Regenwolke sichtbar. Der Hauptregenbogen spannte sich aber zu den übrigen zwei Dritteln über blauem Himmel aus, der wenigstens dem Auge unverschleiert erschien.

WILHELM KREBS. Regenbogenbeobachtungen. Met. ZS. 11, 120, 1894.

Regentropfen, welche an den Drähten von Telephonleitungen hängen geblieben waren, veranlassten bei Beleuchtung durch eine Strassenlaterne eine dem Regenbogen im rothen Lichte der untergehenden Sonne entsprechende Erscheinung.

CARL KÜTZBACH. Dämmerungsregenbogen. Met. ZS. 11, 420, 1894.

Eine im Anschlusse an den vorigen Artikel mitgetheilte Beobachtung.

C. W. LANGMORE. Lunar rainbow. Nature 49, 321, 1894.

M. MALLET adresse une Note relative à un phénomène météorologique produit autour de la Lune. C. R. 118, 749, 1894.

Betrifft ein durch den Mond hervorgerufenes Halophänomen bekannter Art (Lichtkreuz).

H. OVERHOFF. Halos, Nebensonnen und Nebenmonde, beobachtet in Haarlem während des ersten Halbjahres (Januar bis Juni) 1894. Das Wetter 11, 187—188, 1894.

41 Phänomene.

REIMANN. Irisirende Wolken. Met. ZS. 11, 200, 1894.

Gegenüber MOHN (Met. ZS. 10), welcher den irisirenden Wolken eine Höhe von 23 bis 140 km zuschreibt, bemerkt REIMANN, dass er sie in seinen öfteren Beobachtungen nie in anderer Höhe wahrgenommen habe, als gewöhnliche stratus- und cumulusartige Wolken, und dass ihm auch ein besonderer Ton der blauen Himmelsfarbe niemals aufgefallen sei.

ROBERT. Lueurs crépusculaires. Arch. des scienc. phys. et nat. (3) 31, 304, Genf 1894.

Beobachtungen theilweise sehr glänzender, nicht aber eigenartiger Erscheinungen.

J. ZACHARIAS. Leuchtende Wolken. Das Wetter 11, 264, 1894.

Leuchtende Wolken im Gewittergewölk.

2 K. Synoptische Meteorologie.

Referent: Dr. G. Schwalbe in Berlin.

H. Helm Clayton. Six and Seven Day Weather Periods. Sill. Journ. 47, 223—231, 1894†.

Der Verf. untersucht die Periodicität des Wetters in den Vereinigten Staaten von Nordamerika und kommt zu dem Schlusse, dass für die Aufeinanderfolge der barometrischen Minima jener Gegenden eine Periode von sechs bis sieben Tagen deutlich zu erkennen sei, so zwar, dass für die einzelnen Orte Verschiedenheiten in dem Termine des Beginnens resp. des Aufhörens der Periode bestehen, welche eben darin ihre Erklärung finden, dass ein Wirbelsturm an einem Orte früher eintrifft, als an einem anderen. Dem Texte ist eine Karte beigegeben, welche die Bahnen der barometrischen Minima in den Vereinigten Staaten veranschaulicht, sowie Zahlen enthält, welche über die Zeit, die der Wirbelsturm innerhalb der Union verweilt, Aufschluss geben sollen.

R. Süring. Die Anticyklonen des Winters 1893/94 nach Beobachtungen auf dem Brockengipfel. Met. ZS. 11, 337, Nr. 9†.

Der Verf. hat die Anticyklonen des Winters 1893/94 untersucht und seine auf dem Brockengipfel in dieser Zeit angestellten Beobachtungen mit denen an Thalstationen verglichen. Die Resultate bestätigen im Allgemeinen die bereits von Hann für die Alpen und sonst auf Ballonfahrten gefundenen Gesetze, dass bei ruhigem, heiterem, anticyklonalem Wetter die kalte, schwere Luft nach unten sinken muss, so dass sodann die unteren Luftschichten erheblich kälter sein können als die oberen.

C. Kassner. Ueber kreisähnliche Cyklonen. Arch. d. d. Seewarte 16, 1893.

Völlig kreisförmige Cyklonen, wie man sie theoretischen Untersuchungen oft mit Vortheil zu Grunde legt, kommen in der Natur

kaum vor, jedoch sind solche nicht selten, welche sich der Kreisform sehr nähern. Die Eigenschaften der letzteren werden in vorliegender Arbeit untersucht.

Litteratur.

H. C. RUSSELL. Moving Anticyclones in the Southern Hemisphere. Quart. Journ. Roy. Met. Soc. 1893, 19, 23—34 (Titel).

M. W. CAMPBELL HEPWORTH. The Tracks of Ocean Wind Systems in transit over Australasia. Ebendas. 34—38.
Anzeige in Met. ZS. 1893, Littber. 47 u. 48 (Titel).

A. VEEDER. Periodische und unperiodische Zugstrassen unserer Stürme. Met. ZS. 11, 238, Nr. 6.

E. LEYST. Untersuchungen über den täglichen und jährlichen Gang der meteorologischen Elemente an den Cyklonen- und Anticyklonentagen 1893. Met. ZS. 11, [73], Nr. 10.

2 L. Dynamische Meteorologie.

Referent: Prof. Dr. AD. SPRUNG in Potsdam.

T. P. LANGLEY. The internal work of the wind. Smithsonian Contributions 884, Washington 1893. 24 Seiten.

„Es ist längst beobachtet worden, dass gewisse Vogelarten sich unbegrenzt lange in der Luft schwebend zu erhalten vermögen ohne irgend eine andere Bewegung, abgesehen von einem leichten Schwanken oder Schaukeln des Körpers.“ Das englische Wort „to soar“, welches hier mit „Schweben“ übersetzt ist, scheint den Begriff des Aufsteigens mit einzuschliessen. Muss schon das Erhalten auf gleicher Höhe räthselhaft erscheinen, so gilt dieses in um so höherem Grade von dem Aufsteigen ohne Flügelschlag. „Dass nahezu bewegungslose Massen von fünf bis zehn und noch mehr Pfund Gewicht, und viele Hunderte mal schwerer als die Luft, in der letzteren zuweilen stundenlang geradezu aufgehängt erscheinen, muss ein physikalisches Wunder genannt werden; aber dass diejenigen, deren Aufgabe es ist, die Natur zu untersuchen, bisher nur selten bemerkt haben, dass es Beachtung verdient, ist vielleicht noch ein grösseres Wunder. — Bis zu einem gewissen Grade mag sich diese Gleichgültigkeit daraus erklären, dass die grössten und besten Schweber zur Classe der Geier gehören, die sich gerade in der nördlichen gemässigten Zone nicht leicht beobachten lassen.“

Verf. nimmt die Thatsache selbst als vollkommen festgestellt an und sucht für dieselbe eine Erklärung zu geben, wie es scheint, im Anschluss an eine von Lord RAYLEIGH aus dem Jahre 1883 (Nature, 5. April): „Fortgesetztes Schweben bedingt 1) dass der Weg selbst nicht horizontal ist, oder 2) dass die Luft im Winde nicht horizontal fliesst, oder 3) dass die Luft nicht gleichförmig fliesst — wahrscheinlich treffen 1) und 2) am häufigsten zu, aber auch 3) mag zuweilen in Betracht kommen.“

Verf. veröffentlicht am Schlusse seiner Abhandlung eine Anzahl Diagramme, welche den Gang des Windes in sehr kleinen Intervallen darstellen; das betreffende ROBINSON'sche Schalenkreuz

registrirte theils nach fünf Umdrehungen, theils schon nach jeder Umdrehung. Jeder beobachtende Meteorologe wird bestätigen, dass die Bewegung der Luft im Winde eine sehr ungleichförmige ist, wenigstens in den unteren Schichten, auf die es ja hier allerdings weniger ankommt.

Wie aber hängt überhaupt mit der Ungleichförmigkeit der Luftbewegung das Vermögen des Hebens zusammen?

Wenn irgend eine ebene Fläche in verticalen Schienen leicht beweglich gleitet, so wird ein horizontaler Wind sie heben, sobald sie gegen letzteren geneigt ist; ähnlich wie man es beim Papierdrachen sieht.

Bei einer materiellen Fläche kann nun für kurze Zeit die Trägheit der Masse die Rolle der verticalen Schienen oder der Drachenschnur übernehmen; das hat Verfasser nachgewiesen in „Experiments in Aërodynamics“, Smithson. Contrib. 1891: Bei passender Anordnung beginnt die Fläche sich zu bewegen, nicht mit dem Winde, sondern nahezu vertical. Natürlich dauert dieses Aufsteigen nicht lange, die Bahn wird zunächst horizontal und dann fallend. Wenn nun aber, ehe letzteres eintritt, ein entgegengesetzter Luftstrom die Fläche trifft und letztere dabei vermöge innerer Kräfte eine entsprechende Lage annimmt, so wird abermals ein Steigen folgen u. s. w.

Ein solcher Wechsel von entgegengesetzten Luftströmungen kommt nun aber nirgends vor. Wenn jedoch die materielle Fläche mit der mittleren Geschwindigkeit des Windes sich horizontal fortbewegt, so erscheinen in Bezug auf diesen gleichförmig fortschreitenden Körper die nachgewiesenen Verstärkungen und Schwächungen des Windes als Strömungen von entgegengesetzter Richtung und werden von der willenbegabten materiellen Fläche zum Emporheben ausgenutzt werden können. Die resultirende Bewegung unterscheidet sich von der oben beschriebenen nur dadurch, dass die Fläche zugleich in einer bestimmten Richtung, d. h. in derjenigen des Windes, horizontal fortschreitet. Vom Verf. wird dann aber auch dargelegt, wie die auf solche Weise gewonnene Höhe nun benutzt werden kann, um auch Bewegungen gegen den Wind auszuführen. Dazu ist nur nöthig, der Fläche im höchsten Punkte eine nahezu senkrechte Lage zu geben, so dass sie im Fallen eine möglichst grosse Geschwindigkeit erlangt. Letztere wird fast ungeschwächt fortdauern, wenn sich dabei die Stellung sowie Bewegung der Fläche allmählich in eine horizontale verwandelt, welche gegen den Wind gerichtet ist; und Verf. meint,

dass diese horizontale Geschwindigkeit nicht nothwendigerweise hinter derjenigen des Windes zurückzustehen brauche, so dass auch ein Vorrücken nicht nur gegen die strömenden Lufttheilchen, sondern auch absolut gegen die Erdoberfläche erwartet werden könne.

Nach Ansicht des Autors wäre es möglich, eine auf Grund dieser Principien arbeitende Maschinerie zu construiren, welche nur für die Ausnahmefälle völliger Calmen mit etwas Heizmaterial und Ballast ausgerüstet werden müsste (siehe auch diese Berichte 1894, 334).

Luigi de Marchi. Sulla teoria dei cicloni. Pubblicazioni del reale osservatorio di Brera in Milano, Nr. 38, 1893. 44 grosse Quartseiten Text u. 15 lithogr. Tafeln.

Soviel Referent erfahren hat, ist diese Abhandlung vom Verf. selbst bis zu gewissem Grade zurückgenommen worden, weil sich ein Versehen eingeschlichen habe.

P. Schreiber. Zur Thermodynamik der Atmosphäre. Met. ZS. 11, 464—465, 1894.

Von Guldberg und Mohn wurde im Jahre 1878 in der Oesterr. ZS. f. Met. **13** der Betrag der verticalen Temperaturabnahme in einem adiabatisch aufsteigenden Luftstrome auf Grund der Hypothese abgeleitet, dass die Hebungsarbeit der Luftmasse es sei, auf welche die der letzteren entzogene Wärmemenge verwendet werde.

Die Unrichtigkeit dieser Anschauung ist durch allgemeine Betrachtungen nachgewiesen von v. Bezold in der Met. ZS. **6**, 254 (1889) und im Zusammenhange damit hat Referent denselben Gegenstand behandelt im Jahrg. 1888 der Met. ZS., S. 466—468 [vom Verf. nicht erwähnt].

Verf. gelangt nun vermöge zweifellos richtiger thermodynamischer Rechnungen zu einer Gleichung, welche mit derjenigen übereinstimmt, die Guldberg und Mohn auf Grund der obigen Annahme hingeschrieben haben. Diese lautet bei Schreiber:

$$C(t_2 - t_1) = - Ah.$$

$t_2 - t_1$ bezeichnet die Temperaturabnahme während des Aufsteigens durch die Strecke h, C die specifische Wärme der Luft bei constantem Druck, A das mechanische Wärmeäquivalent. Da es sich

um 1 kg Luft handelt und das Kilogramm als Krafteinheit betrachtet wird, so bedeutet der rechts stehende Ausdruck in der That die in Wärmemaass ausgedrückte Hebungsarbeit.

Demnach müsste nun die linke Seite die Wärmeabgabe des aufsteigenden Kilogrammes Luft darstellen. Das ist aber wohl nur dem Anscheine nach der Fall, denn C bedeutet ja die specifische Wärme bei constantem Druck, während doch in Wirklichkeit der Druck des aufsteigenden Luftquantums nicht unverändert bleibt, sondern eine wesentliche Verringerung erleidet.

A. SPRUNG. Ist man berechtigt, den barometrischen Gradienten als eine Componente der Schwerkraft zu betrachten? Met. ZS. 11, 384—386, 1894.

Im „Archiv der Deutschen Seewarte" für 1887 hat MÖLLER folgenden Satz aufgestellt:

„Die Grösse einer horizontalen Beschleunigung der Luft durch Druckdifferenzen ist g/n, wenn $1/n$ das Gefälle der Flächen gleichen Druckes und g die Beschleunigung der Schwere bedeuten."

Unabhängig von MÖLLER hat 1891 v. BEZOLD denselben Satz in folgender Form ausgesprochen:

„Die Beschleunigung, welche der Luft durch die Gradientkraft ertheilt wird, ist mit sehr grosser Annäherung gleich jener, welche ein schwerer Punkt erfährt, wenn er ohne Reibung auf der festgedachten Fläche gleichen Druckes herabgleiten würde."

In weiterer Verfolgung dieser Vorstellungen sagt nun aber W. M. DAVIS in seinem neuen Lehrbuche „Elementary Meteorology": Der barometrische Gradient ist ein Theil bezw. eine Componente der Schwerkraft! Das ist offenbar viel zu weit gegangen. Eine genauere Betrachtung lehrt, dass die Gewichte der Luftsäulen im Allgemeinen zwar ein Maass abgeben können für die Spannkräfte der Luft am Grunde derselben, dass aber schlechterdings immer nur die horizontalen Spannkraftdifferenzen der Luft als Gradienten bezeichnet werden dürfen, zumal es sogar vorkommen kann, dass die Gewichte der Luftsäulen unverändert bleiben, während an ihrem Grunde sich beträchtliche Spannkraftänderungen der Luft vollziehen. (Schnelle Temperaturänderungen, Fortpflanzung des Schalles und insbesondere der ungleich stärkeren Eruptionswellen, wie beim Krakatauausbruch etc. etc.)

A. Sprung. Eine auffällige Abweichung vom Buys-Ballot'schen Gesetze. Met. ZS. 11, 197—200, 1894.

Geometrisch-mechanische Betrachtungen führen zu dem Schlusse, dass ein auf der Erdoberfläche gleitender Körper eine relative Trägheitsbewegung ausführt, wenn er sich im Breitenkreise westwärts bewegt, und zwar mit einer relativen Geschwindigkeit, welche doppelt so gross ist, als die absolute, nach Osten gerichtete Geschwindigkeit des Breitenkreises.

Andererseits wissen wir aus der Erfahrung (Buys-Ballot'sches Gesetz), dass Westwind von polwärts gerichtetem, Ostwind von äquatorwärts gerichtetem Gradienten begleitet ist und dass im Allgemeinen die Stärke der Winde mit dem Gradienten zunimmt.

Nach der vorhergehenden Ueberlegung kann dieses aber nur bei Westwind allgemein richtig sein, denn wenn ein Ostwind, welcher überall dem Breitenkreise sich anschliesst, sehr stark wird, so nimmt der erforderliche, äquatorwärts gerichtete Gradient wieder ab, um schliesslich durch Null in einen Gradienten von umgekehrter Richtung überzugehen: das wäre also ein sehr starker Ostwind bei einem „Westwindgradienten!"

An eine Verwirklichung dieses eigenthümlichen Vorganges wäre nur in recht hohen Breiten zu denken; sie erscheint nicht ganz ausgeschlossen, weil diese Form der Trägheitsbahn ein Glied der allgemeinen Circulation der Atmosphäre bilden würde. — Uebrigens ist Möller früher schon auf anderem Wege zu derselben Schlussfolgerung gelangt.

L. Teisserenc de Bort. Report on the present state of our knowledge respecting the general circulation of the atmosphere. Presented to the Meteorological Congress at Chicago, August 1893. 4°. 20 S. mit 12 Kärtchen u. 1 Figurentafel. London, E. Stanford, 1893. — Referat von Sprung in der Met. ZS. 11, [20]—[21], 1894.

Der Ueberschrift entspricht der Inhalt insofern nur unvollkommen, als letzterer vorwiegend die Anschauungen des Autors zur Darstellung bringt. Allerdings hat sich wohl kaum ein anderer Meteorologe so andauernd und erfolgreich mit dem vorliegenden Gegenstande beschäftigt. Bezüglich der Theorie der allgemeinen Circulation werden besonders Ferrel's Arbeiten betont. Dann werden Oberbeck's Untersuchungen erwähnt, nicht aber die von Helmholtz.

Verf. differirt von FERREL hauptsächlich nur in folgenden Punkten: Er verwirft die Anwendung des Princips der Erhaltung der Flächen; er sucht diese Maximalzonen hohen Druckes in ca. 35° Breite nicht, wie FERREL und SIEMENS, nur rechnerisch als die Stellen ohne relative Rotationsbewegung, sondern vermöge allgemeiner Betrachtungen zu erklären; er versucht eine Erklärung der von FERREL nicht behandelten Druckmaxima an den Polen.

Genaueres sehe man im Original oder in dem oben citirten Berichte des Referenten in der Met. ZS.

WILLI ULE. Zur Dynamik der Atmosphäre. Peterm. Mitth. 40, 291—294, 1894.

Ist ein ausführliches Referat über die Abhandlungen zur allgemeinen Circulation der Atmosphäre, welche M. MÖLLER im Jahrgange 1893 der Met. ZS. veröffentlicht hat. Besprochen im vorigen Jahrgange dieser Berichte.

E. HERRMANN. Einiges über die Anwendung des „Satzes von der Erhaltung der Fläche" auf das Luftmeer. Met. ZS. 11, 114—117, 1894.

Verf. untersucht sorgfältig, ob für die rotirende Erde, soweit ihre Anziehung in Betracht kommt, die Bedingungen der Gültigkeit des Princips von der Erhaltung des Rotationsmomentes vorhanden sind. Er findet, dass dieses zutrifft und dass hieran auch nichts geändert werde durch die Massenattraction, sowie durch die Bestrahlung der Sonne. Man werde ferner auch von einer gegenseitigen Beeinflussung der Atmosphäre und der Meere absehen können und eine homogene feste Erdoberfläche annehmen dürfen, um einen Einblick in die grossen Bewegungen der Atmosphäre zu gewinnen.

„Solche vereinfachenden Voraussetzungen dürfen aber nicht das Wesen der zu behandelnden Erscheinungen verändern. Die Anwendung des Satzes von der Erhaltung der Fläche auf ein einzelnes Lufttheilchen — und zwar ebensowohl bei den Bewegungen in einer Cyklone als bei den grösseren allgemeinen Bewegungen — steht geradezu in Widerspruch mit den Eigenschaften der Atmosphäre. Das einzelne Lufttheilchen bildet aber kein freies System, sondern ist den Bedingungen des Zusammenhanges mit der übrigen Atmosphäre unterworfen" ... „Es hat gar keinen Sinn, nach Ursachen zu suchen, welche die Lufttheilchen verhindern, die nach jenem

Principe berechneten Geschwindigkeiten anzunehmen; die Grundlage der Rechnung ist eben principiell falsch." [Diese Bemerkung scheint besonders gegen die v. HELMHOLTZ'sche Anwendung des in Rede stehenden Princips auf die irdische Atmosphäre gerichtet zu sein. Ref.]

„Mit gleichem Rechte, wie den Satz von der Erhaltung der Flächen, könnte man die Gesetze des freien Falles auf ein Lufttheilchen anwenden. Auch ist es ebenso unrichtig, davon zu sprechen, dass sich ein Lufttheilchen in der Trägheitscurve bewege (letztere charakterisirt nur die angestrebte Bewegung, welche in Wirklichkeit gar nicht vorkommen kann)."

M. MÖLLER. Ueber die Anwendung des Satzes von der Erhaltung der Flächen. Met. ZS. 11, 469—471, 1894.

Anknüpfend an die Ausführungen HERRMANN's in der Met. ZS. 1894, 114, spricht sich Verf. dahin aus, dass dessen vollständige Abweisung der Gültigkeit des betreffenden Princips bei den atmosphärischen Bewegungen als extravagant zu betrachten sei; die Wahrheit dürfte in der Mitte liegen zwischen den Anschauungen von FERREL und HERRMANN. Ganz verfehlt sei z. B. bei HERRMANN die Vergleichung mit dem freien Fall.

„Das Gesetz von der Erhaltung der Rotationsmomente ist an zwei Vorbedingungen geknüpft. Die erste ist die, dass in der Richtung zum Centrum überhaupt eine Ortsveränderung stattfinde. Dazu gehört aber die Wirkung centripetaler oder centrifugaler Kräfte .... Meine im Archiv der Deutschen Seewarte gepflogenen Erörterungen behandeln jene Begrenzung der Anwendbarkeit des Satzes von der Erhaltung der Rotationsmomente im Rahmen der thatsächlich verfügbaren Kräfte. Die zweite Vorbedingung besteht in der Abwesenheit sämmtlicher im Sinne der Rotation wirkenden Kräfte, zu welchen auch die Reibung gehört. Meine, die Reibung und Massenmischung behandelnden älteren Arbeiten dürften als Beweis dafür anzusehen sein, wie sehr ich in diesem Punkte den Ausführungen HERRMANN's beipflichten muss."

FAYE. Sur les observatoires de montagne au point de vue des cyclones. C. R. 118, 835—839, 1894.

Verf. erinnert daran, dass seine Theorie der Cyklonen vor einigen Jahren von Prof. v. BEZOLD bis zu einem gewissen Grade

beifällig beurtheilt worden sei. — Die im Gange befindliche Umwälzung in Bezug auf die Theorie der atmosphärischen Bewegungen sei besonders durch die Beobachtungen an Hochstationen gefördert worden. Am Schlusse seines eingehenderen Artikels giebt er eine Zusammenstellung in folgenden Worten:

HAZEN behauptet auf Grund der Beobachtungen am Mount Washington (1900 m), dass die Convectionstheorie unhaltbar ist.

HANN beweist am Sonnblick (3100 m), dass die Convectionstheorie für die gemässigten Breiten ganz unrichtig ist.

DALLAS in Ostindien, dem Lande der tropischen Cyklonen, zeigt, dass die Cyklonen Gebirgsketten von 7000 Fuss überschreiten.

VALLOT erklärt auf Grund der Beobachtungen auf dem Mont Blanc (4364 m), dass die FAYE'sche Theorie durch dieselben bestätigt werde.

H. POINCARÉ. Théorie des tourbillons. Leçons professées à la Sorbonne en 1892; rédigées par LAMOTTE. Paris, G. Carré. Ref.: Lum. électr. **16**, 146, 1894.

Das Werk ist hauptsächlich der bekannten HELMHOLTZ'schen hydrodynamischen Untersuchung der Wirbelfäden gewidmet. Eine unmittelbare Bedeutung für die Physik der Atmosphäre bezw. Meteorologie ist also wohl nicht anzunehmen.

S. GÜNTHER. Zur Frage nach der mechanischen Action des Luftdrucks. Originalmitth. in der Naturw. Rdsch. **9**, 365—368, 1894.

Verf. hatte eine Abhandlung veröffentlicht über die „Luftdruckschwankungen in ihrem Einflusse auf die festen und flüssigen Bestandtheile der Erdoberfläche" (GERLAND's Beiträge zur Geophysik 2 [1]). Der vorliegende Artikel bringt Ergänzungen zur Litteratur und zum Beobachtungsmaterial und referirt zunächst über eine Arbeit des schwedischen Gelehrten SJÖGREN, welche sich auf die Naphtaquellen im Kaukasus bezieht. Seit 1885 wurde z. B. constatirt, dass in den Naphtagruben von Balachang der Ausfluss ein stärkerer sei bei Nordwind als bei Südwind. Nun herrscht in jener Gegend der Nordwind nur bei steigendem, der Südwind bei fallendem Barometer. SJÖGREN stellt auf Grund aller Beobachtungen folgenden Satz auf: „Gasausströmungen aus natürlichen Gasquellen, aus Schlammvulcanen und Bohrlöchern treten energischer bei starkem als bei schwachem Luftdrucke auf."

Dieser Satz — so sagt Verf. — steht nun freilich im entschiedenen Widerspruche zu demjenigen, welcher von mir als Endergebniss aller europäischen Erfahrungen zu formuliren versucht wurde. Verf. ist indessen wohl geneigt, auch der von Sjögren gegebenen Erklärung seines Satzes eine gewisse Berechtigung zuzuerkennen. Letztere Erklärung lautet etwa so: Die Kohlenwasserstoffgase sind theils in Hohlräume, theils in poröse Schichten eingeschlossen; wenn nun (nach G. H. Darwin) der steigende Luftdruck die feste Erdrinde zusammenpresst, so strömen die Gase zum Theil aus jenen Hohlräumen aus.

Die Action des Luftdruckes auf Gase, die in der Lithosphäre eingeschlossen sind, wäre hiernach eine doppelte; einerseits verhindert derselbe das Aufsteigen der Gase durch seine unmittelbare Gegenwirkung, andererseits befördert er es durch Uebertragung des Druckes durch die Erdrinde, so dass in Einzelfällen eine vollständige Neutralisirung beider Wirkungen denkbar ist.

Es werden nun noch die Arbeiten von Harries über die Beziehung zwischen Luftdruck- und Schlagwettergefahr besprochen, sowie Beobachtungen von King und Latham über Grundwasserstand und Quellenergebnisse in ihrer Beziehung zum Luftdruck. „Von der vollkommenen Einsicht in alle hier obwaltenden Beziehungen sind wir noch weit entfernt.“

H. A. Hazen. Temperature in High and Low Areas. Science 23, 151—152, 1894.

In den Sitzber. d. Wien. Akad. **100** [2], 1891 hat J. Hann „Studien über die Luftdruck- und Temperaturverhältnisse auf dem Sonnblickgipfel, nebst Bemerkungen über deren Bedeutung für die Theorie der Cyklonen und Anticyklonen“ veröffentlicht, über welche sich zwischen ihm und Hazen eine scharfe Polemik entwickelt hat. Das letzte Pro und Contra vor dem oben citirten Artikel in Science findet sich in der Met. ZS. 471—473, 1893. Hazen constatirt, dass im Widerspruch zu allen bisherigen Erfahrungen aus Hann's Tabellen sich für Ischl (also für die Niederung) eine höhere Temperatur in den Anticyklonen als in den Cyklonen (des Winters) ergebe. Das ist ein Missverständniss; die citirten Hann'schen Zahlen beziehen sich auf die „Monatsmaxima und Monatsminima des Luftdruckes auf dem Sonnblick“, welche im grossen Ganzen zwar an das Auftreten von Anticyklonen und Cyklonen in der Gegend des Sonnblicks gebunden sind, ausserdem aber noch

durch zufällige Anomalien der Temperatur begünstigt werden, denn der Luftdruck in der Höhe ist im Verhältniss zu demjenigen unten um so höher, je wärmer die zwischenliegende Luftschicht ist. „Die von HAZEN citirten Ziffern enthalten also nur die triviale Wahrheit, dass es zuweilen bei hohem Barometerstande auch im Winter wärmer sein kann als bei niedrigem Barometerstande.“ HANN verweist dann auf den letzten Theil seiner Abhandlung, worin die Folgeerscheinungen des Auftretens von Anticyklonen und Cyklonen in der Gegend des Sonnblicks direct dargelegt werden; für den Winter ergiebt sich dabei:

	zu Ischl	auf dem Sonnblick
in den Anticyklonen	—8,6°	— 6,7°
in den Cyklonen	1,9°	—12,7°,

also eine vollständige Uebereinstimmung mit den gewöhnlichen Erfahrungen.

Mit einigem Rechte wird nun aber von HAZEN betont, dass HANN die Bezeichnung barometrisches Maximum in zwei ganz verschiedenen Bedeutungen gebraucht habe, wie es eben in der deutschen Sprache üblich ist; man sollte für High area stets das Wort Anticyklone gebrauchen.

WILHELM KREBS. Luftwogen in Italien im October 1893. Met. ZS. 11 bezw. 29, 264—266, 1894.

„In meiner Mittheilung einer mechanischen Theorie der indischen Kaltwasserniederschläge (Met. ZS. 1891, 424) hatte ich versucht, aus einem genauen Bilde der Luftdruckvertheilung auf Wogen an der Oberfläche des unteren Luftmeeres und aus ihnen auf einen oberen Südoststurm zu schliessen. Bestätigung erhielt ich neuerdings in unerwartet hohen Breiten durch die Fahrt der „Stella“ am 9. October 1893 von Turin nach dem Mont Cenis, deren Geschwindigkeit mindestens 33 m p. s. betrug, und zwar von SE nach NW.“ — In derselben Richtung fand Verf. durch genaue Kartirung die Bilder von drei Doppelwellen, deren Länge 130 bis 280, im Mittel 196 km betrug. Für Indien waren am 16. und 17. Januar 1890 nur wenig mehr, nämlich 211 km, gefunden worden.

Verfasser meint, dass in einer wogenden Wasser- oder Luftschicht das Aufwallen mit zunehmender Schwächung, das Abwallen mit zunehmender Verstärkung des von der Schwerkraft abhängigen Druckes verbunden sein müsse, so dass also unter den Wellenbergen der Druck verringert, unter den Wellen-

thälern gesteigert sein würde. — [Bei den Wasserwellen trifft das aber doch wohl sicher nicht zu, und bei den Luftwellen dürfte der Einfluss auf den Druck wohl sehr gering sein; v. HELMHOLTZ bemerkt darüber: „Aenderungen des Barometerstandes sind nur zu erwarten, wenn beim Vorübergang der Wellen starker Windwechsel merklich wird.“ Ref.]

Des Weiteren sagt Verf.: „Das Studium der Wogenbildungen besitzt neben dem theoretischen ein grosses praktisches Interesse; festgestellt würden die Dichtigkeitsunterschiede eine annähernde Berechnung der oberen Sturmgeschwindigkeit aus den Wogenlängen ebenso ermöglichen, wie die Sturmrichtung aus der Wogenrichtung gefunden werden konnte.“ Zur Ausführung einer solchen Rechnung geht Verf. davon aus, dass v. HELMHOLTZ für Luftwogen die Wellenlänge zu 549,6 m berechnet habe, wenn der Temperaturunterschied der unteren und oberen Schicht 10°, und der Geschwindigkeitsunterschied 10 m betrage — und dass nach demselben Autor bei unverändertem Dichtigkeitsverhältniss die Wellenlängen mit dem Quadrate der Geschwindigkeitsunterschiede anwachsen. Für die oben gefundenen Wellenlängen von 196 bis 211 km würde sich die Geschwindigkeitsdifferenz zu 193 m ergeben! „Doch ist der Temperaturunterschied mit 10°, also auch der Dichtigkeitsunterschied sehr gross gewählt. Bei kleineren Dichtigkeitsunterschieden genügen, wie schon der Vergleich der Luft- mit den Wasserwogen lehrt, geringere Windgeschwindigkeiten, um gleich grosse Wogen zu erzeugen.“

WILHELM KREBS. Luftwogen bei der Freifahrt des Fesselballons „Hannover“ am 28. August 1894. Met. ZS. 11, 465—466, 1894.

Am 28. August 1894 um 3 Uhr Morgens wurde zu Wien der von 28 Mann gehaltene Fesselballon „Hannover“ von einem plötzlich aufspringenden Nordwind los- und emporgerissen und in Höhen bis über 5000 m und etwa 400 km weit nach Südosten fortgenommen. Der von dem mitentführten Oberlieutenant DVOŘÁK berichtete Wechsel zwischen bewölkten kalten und freien wärmeren Strecken machten es dem Verf. wahrscheinlich, dass Wogenbildung stattgefunden habe zwischen einer oberen nordwestlichen Brise und dem unteren Luftmeer, dessen Bewegung schwach war und aus WSW erfolgte. „Thatsächlich wurden in der Luftdruckkarte vom Morgen des 28. August zwischen der Nordsee und Böhmen Luftwogen der erwarteten Richtung erkannt; ihre Länge betrug un-

gefähr 250 bis 300 km — „Das Barogramm der nur 50 km seitlich von diesem Wogenlängsschnitt entfernten Seewarte enthält die auf jener Karte räumlich dargestellten Schwankungen in ganz entsprechender Folge nach der Zeit.“ Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wogen betrug hiernach 14,1 m p. s. — Eine ganz ähnliche, auf das Material der Wiener Centralanstalt gegründete Berechnung ergab 13,6 m, während die Geschwindigkeit des oberen nordwestlichen Luftstromes sich aus der Bewegung des Ballons zu 12,6 m p. s. berechnet. [Die Annahme indessen, dass die Geschwindigkeit des oberen Windes mit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen durchaus übereinstimmen müsse, erscheint so allgemein wohl nicht berechtigt. Ref.] „In zwei anderen Fällen bestätigt, eröffnet dieser Erfolg die Aussicht, dass nicht allein die Richtung, sondern auch die Geschwindigkeit der oberen Luftströmungen mit Hülfe des Barogramms aus genauen Luftkarten bestimmt werden kann.“

Nils Ekholm. Ueber die Einwirkung der ablenkenden Kraft der Erdrotation auf die Luftbewegung. Auszug mit Zusätzen aus Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handl. 15, Afd. 1, Nr. 14. Stockholm 1890. Met. ZS. 11 bezw. 29, 137—143 u. 169—189, 1894. Ref.: Naturw. Rundsch. 10, 22, 1895.

Diese Abhandlung enthält im ersten Abschnitt: Allgemeine Erörterungen über die relative Bewegung; darin heisst es z. B.: „Die Gesetze der Geschwindigkeit sind leicht abgethan; immer ist die absolute Geschwindigkeit die geometrische Resultante aus der Geschwindigkeit des Theilchens in der relativen Bahn, und aus der Geschwindigkeit desjenigen Systempunktes, mit welchem dasselbe eben zusammenfällt .... Die vollständige Lösung der entsprechenden Aufgabe für die Beschleunigungen ist zuerst von G. Coriolis (1835) und zwar auf rein analytischem Wege gegeben .... In Schell's Theorie der Bewegungen und der Kräfte (1870) findet man einen rein geometrischen Beweis dieses Satzes; derselbe ist sehr klar, aber etwas lang .... Es scheint daher zweckmässig, hier einen ganz strengen und einfachen geometrischen Beweis des Satzes nach Delaunay oder Despeiroux zu geben.“

Der zweite Abschnitt bringt nun den Beweis des Coriolis'schen Satzes in seiner Anwendung auf die Erde; am Schlusse des Abschnittes wird derselbe in folgender Weise ausgesprochen:

„Die äussere Kraft φ_r, die ein Lufttheilchen beschleunigt, hat folgende Componenten: 1) Die absoluten äusseren Kräfte φ (ab-

solute Schwere, Druckkräfte, Reibung). 2) Die Centrifugalkraft ψ_s der Erde in dem Punkte, wo das Theilchen sich eben befindet; es ist $\psi_s = \omega^2 r \cos\lambda$, sie schneidet die Erdaxe senkrecht und wirkt nach aussen. 3) Die ablenkende Kraft ψ, der Grösse nach gleich $2\omega v \sin\gamma$, der Richtung nach parallel der Aequatorebene und senkrecht auf der Bahn, dem Sinne nach entgegengesetzt der Erdrotation." Hier bezeichnet ω die Winkelgeschwindigkeit, r den Radius der Erde, λ die geographische Breite und γ die Neigung der Bahn gegen die Erdaxe.

Die beiden Kräfte ψ_s und ψ heissen scheinbare äussere Kräfte; nach Einführung derselben in die Bewegungsgleichungen kann man sich die Erde in Ruhe vorstellen und die relativen Bewegungen nach den gewöhnlichen mechanischen Untersuchungsmethoden behandeln.

Im dritten Abschnitt folgt die Anwendung des Coriolis'schen Satzes in der dynamischen Meteorologie. Die erste scheinbare Kraft ψ_s verschwindet aus der Rechnung durch Einführung des Begriffes der scheinbaren Schwere. Alles concentrirt sich also auf die „ablenkende Kraft der Erdrotation" ψ, wie sie oben definirt ist.

Für horizontale Luftbewegung ergiebt sich zunächst Folgendes: In der Nähe der Erdpole ist immer $\psi = 2\omega v$, somit unabhängig vom Azimut der Bewegung, horizontal gerichtet, nach rechts am Nordpole, nach links am Südpole. — In der Nähe des Aequators ist bei meridional gerichteter Luftströmung die Bahn auf der Aequatorebene senkrecht, mithin $\psi = 0$; bei ostwestlicher Strömung aber die Bahn der Aequatorebene parallel, mithin $\psi = 2\omega v$, und zwar bei Westwind vertical nach oben, bei Ostwind vertical nach unten. — Für eine beliebige Breite λ wird die horizontale Geschwindigkeit in eine meridionale und eine westöstliche Componente zerlegt; die Vereinigung der resultirenden Kräfte führt auf den bekannten Ausdruck $\psi_h = 2\omega v \sin\lambda$.

Anstatt den ähnlichen weiteren Entwickelungen zu folgen, setzen wir das Ergebniss für den allgemeinsten Fall hierher, dass ein Lufttheilchen sich in der Breite λ mit einem Elevationswinkel β unter einem Azimut α bewegt (das Azimut wohin? von Nord über Ost gerechnet). Es bedeutet ferner x die Richtung nach Norden, y die nach Osten und z die nach oben:

$$\psi_x = -2\omega v \sin\alpha \cos\beta \sin\lambda,$$
$$\psi_y = 2\omega v (\cos\alpha \cos\beta \sin\lambda - \sin\beta \cos\lambda),$$
$$\psi_z = 2\omega v \sin\alpha \cos\beta \cos\lambda.$$

Nach der Formel $\psi_h = \sqrt{\psi_x^2 + \psi_y^2}$ berechnet sich hieraus die horizontale Componente von ψ zu:

$$\psi_h = 2\,\omega\, v \sqrt{\cos^2\beta \sin^2\lambda + \sin^2\beta \cos^2\lambda - \tfrac{1}{2} \sin 2\beta \, . \sin 2\lambda \, . \cos\alpha};$$

und bezeichnet man mit A das nord-östliche Azimut von ψ_h, so ist dieses z. B. aus der Formel

$$tg\, A = \frac{\psi_y}{\psi_x}$$

zu berechnen, indem man für die ψ die obigen Ausdrücke einsetzt. — Die Discussion dieser Formeln führt zu den folgenden, vom Verf. gesperrt gedruckten Sätzen:

„In der nördlichen Halbkugel ist bei aufwärts gehender Strömung die Ablenkung der Südwinde nach rechts kleiner, diejenige der Nordwinde im Allgemeinen grösser, als bei horizontaler Strömung. Bei abwärts gehender Bewegung gilt das Umgekehrte. Ein aufsteigender Südwind und ein absteigender Nordwind werden gar nicht abgelenkt, sobald die Neigung (β oder $-\beta$) gleich ist der geographischen Breite λ; und wenn β bezw. $-\beta$ grösser ist als λ, werden diese Winde nach links abgelenkt. Niemals werden Nord- und Südwinde vertical abgelenkt."

„Westwinde werden immer nach oben, Ostwinde immer nach unten abgelenkt."

Hierzu erlaubt sich Ref. zu bemerken, dass wohl stillschweigend eine gleichförmige Bewegung vorausgesetzt wird; man darf also beispielsweise nicht ohne Weiteres jene Sätze auf die Geschossbahnen anwenden.

Nachdem nun noch in dem kurzen Abschnitt IV die relativen Trägheitsbahnen besprochen sind, folgt in Abschnitt V: Vergleichung der Theorie mit der Erfahrung, in welcher zunächst nachgewiesen wird, dass die abgeleiteten Beschleunigungen von derselben Grössenordnung sind, wie die in der Natur vorkommenden Beschleunigungen des Druckgradienten und der Reibung. Die übrigen Erörterungen laufen besonders darauf hinaus, zu zeigen, dass 1) die von den verticalen Bewegungen abhängigen horizontalen Beschleunigungen und 2) die bei den horizontalen Bewegungen auftretenden verticalen Beschleunigungen in der Atmosphäre von grösserer Bedeutung sind, als man bisher angenommen hatte.

Mit diesem Thema befindet sich Verf. nicht mehr auf dem festen Boden der Mechanik, sondern auf dem der wissenschaftlichen Speculation. Der Leser möge die vielen Einzelheiten im Texte

selber verfolgen. Dem Referenten will es scheinen, als ob gerade der am meisten betonte Einwurf Nr. 2 vom Verfasser stark überschätzt werde. — Was Nr. 1 anbetrifft, so verdient hervorgehoben zu werden, dass in der Nähe des Aequators sehr leicht der im obigen Satze aufgeführte Fall: Elevationswinkel β grösser als geographische Breite λ — eintreten kann, wobei dann die für die betreffende Hemisphäre anomale Ablenkung erfolgt. „Erreicht z. B. in 5° nördl. Br. der Elevationswinkel des Windes nur 10°, so werden alle Winde zwischen S 60° W und S 60° E nach links abgelenkt. Die übrigen Windrichtungen dagegen werden bei derselben Aufwärtsbewegung mehr oder weniger nach rechts abgelenkt. Somit wird in dieser Breite in einer aufsteigenden Luftmasse die Symmetrie der Ablenkung ganz gestört, ein Wirbel wird sich folglich nicht ausbilden können."

Paul Schreiber. Die Grundgleichungen für Zustand und Zustandsänderungen in der Atmosphäre. Sonderabdr. aus dem Civilingenieur **39**, 1—39, 1893. Referat in den Beibl. zu den Ann. der Phys. u. Chem. **18**, 633, 1894, sowie vom Verf. selbst in der ZS. f. Luftschiffahrt **13**, 99—102, 1894.

An letzterer Stelle motivirt Verf. seine Arbeit ungefähr in folgender Weise: „Die Vorgänge in der Atmosphäre, von denen die Gestaltung der Witterung abhängt, sind so complicirt, dass wir nur dann in der Erkenntniss derselben vorwärts kommen können, wenn ernstlicher als bisher an deren Studium herangetreten wird. — Das an den gewöhnlichen Stationen gewonnene Material wird durch Luftfahrten und dergleichen ergänzt werden müssen. Es wird aber auch nöthig sein, sofort an die theoretische Verarbeitung der Beobachtungsergebnisse zu gehen, soweit es bei der Complication der Vorgänge möglich ist. — Eine jede Arbeit sollte mit Sorgfalt unternommen und zumal der Gestaltung der Formeln möglichste Aufmerksamkeit geschenkt werden. Diese sind das Werkzeug, mit dem nach und nach das Instrument „Theorie" fertig gemacht werden soll . . . Die Formeln sollen richtig und durchsichtig sein; es muss auf gute Auswahl der Buchstaben besonders geachtet werden, und jede überflüssige Genauigkeit ist zu vermeiden."

In der Einleitung der Abhandlung selbst citirt der Verf. in Kürze die Arbeiten von W. Thomson, Peslin, Hann, Reye, Guldberg und Mohn, Hertz, v. Bezold, und begnügt sich im Uebrigen

mit der Bemerkung: „Die hier folgenden Entwickelungen unterscheiden sich wesentlich von den Arbeiten der genannten Autoren.“

Bei der Fülle von Einzelheiten muss sich der Berichterstatter darauf beschränken, den Inhalt vermöge der Capitelüberschriften zu skizziren:

Im ersten Theile („Die Formeln“): I. Grundzustand und Grenzzustand. II. Die Zustandsänderung nach der Feuchtseite. III. Die Zustandsänderung nach der Trockenseite. IV. Die Grenzcurve. V. Die innere Arbeit U. A. bei trockener atmosphärischer Luft; B. bei Wassergas; C. bei Wasserdampf; D. bei einem Gemenge von atmosphärischer Luft mit Wasserdampf und Wasser resp. Eis; E. bei einem Gemenge von Luft und überhitztem Wasserdampf. VI. Die Differentialgleichungen der mechanischen Wärmetheorie. VII. Die adiabatischen Zustandsänderungen. VIII. Die Zustandsgleichungen für eine verticale Luftsäule.

Im zweiten Theile („einige Beispiele der Verwendung der Grundgleichungen“): 1) Die Feststellung des Zustandes der Atmosphäre. 2) Der Gleichgewichtszustand der Atmosphäre. 3) Das Aufsteigen einer Luftmasse bei constantem Luftzustande unter Einwirkung irgend einer äusseren Ursache.

Egon von Oppolzer. Zur Dynamik der Atmosphäre. Met. ZS. 11 bezw. 29, 274—276, 1893.

„Was eigentlich die Ursache der Barometerschwankungen ist, darüber findet man in Lehrbüchern nur hier und da Andeutungen“ .... Es scheint, dass Gefälle und Gradienten nicht genügend scharf auseinander gehalten werden .... Damit das Gefälle merkbar — ein Gradient — wird, müssen Kräfte auftreten, die den Ausgleich der Druckdifferenzen hemmen.“ „Setzen wir z. B. die Erdoberfläche als eben und ruhend, die darüber lagernde Atmosphäre im indifferenten Gleichgewichtszustande verharrend, reibungslos und des Wasserdampfes ledig voraus, so werden auftretende Temperaturdifferenzen Gefälle, also Winde ohne Gradienten erzeugen; es entsteht die Circulation der sogenannten Convectionsströme, welche (unter den soeben angeführten Voraussetzungen) ohne wesentliche Wirkung auf das Barometer bleibt.“

Unter den Kräften, welche die Circulationen hemmen und dadurch Gradienten erzeugen, werden dann aufgeführt: die innere und äussere Reibung der Luft; die durch das nicht bestehende indifferente Gleichgewicht in verticalen Strömungen auftretenden

Temperaturdifferenzen, die zu Gewichtsveränderungen der bewegten Massen führen; die lebendige Kraft der durch das Gefälle bewegten Luftmassen; „schliesslich die Form der Erdoberfläche, welche eine freie Veränderung der Strombreiten nicht zulässt.“ „Die erst- und letztgenannte hemmende Kraft soll aus den weiteren Betrachtungen ausgeschlossen werden, da ihre Wirkung hinter derjenigen der anderen zurückbleiben dürfte.“ [Auffälligerweise ist hier die Erdrotation unter den hemmenden Kräften nicht aufgeführt, obgleich Köppen in den Ann. d. Hydrogr. 1892, 275—289 den engen Zusammenhang der unperiodischen Barometerschwankungen mit der Breite, also mit der Erdrotation, nachgewiesen hat. Später ist übrigens doch von dem hemmenden Einfluss der Centrifugalkräfte die Rede. — Ref.]

Was die verticalen Bewegungen anbetrifft, so ist erfahrungsgemäss der stabile Gleichgewichtszustand in hohem Grade vorherrschend. Dieser Umstand begünstigt die Gradientenbildung bei den verticalen und bei den damit unmittelbar zusammenhängenden horizontalen Luftbewegungen. In den Anticyklonen z. B. sinkt die Luft herab trotz ihrer relativen Erwärmung; der verticale, abwärts gerichtete Gradient muss also zunächst den dynamisch erzeugten Auftrieb compensiren, und ausserdem noch die Bewegung unterhalten (etwa bezüglich der Beschleunigung und Reibung). Hieraus folgt, dass eine Anticyklone resp. ein barometrisches Maximum am Erdboden erst recht ein Maximum ist in der Höhe. Dasselbe gilt, wenn auch nicht in gleichem Maasse (wegen der Wassercondensation) von der barometrischen Depression, und es würde hieraus also folgen, dass die unperiodischen Druckschwankungen relativ, d. h. mit Rücksicht auf die allgemeine verticale Druckabnahme, in der Höhe wesentlich grösser sein werden, als an der Erdoberfläche.

Diesen Satz hat aber Verf. nicht ausgesprochen; dahingegen hebt er — unter Verweisung auf seinen früheren Artikel im Jahrgange 1893 der Met. ZS., S. 153 — wieder hervor, dass sich die grössten Schwankungen des Barometers durch jene Betrachtungen erklären liessen. Dem Ref. will es scheinen, als ob sich das barometrische Maximum, so weit es an der Erdoberfläche ein solches ist, durch jene Betrachtungen gar nicht, sondern nur durch die hemmenden Kräfte der horizontalen Bewegungen erklären liesse; ist doch auch bekannt, dass sich das untere horizontale Bewegungssystem theoretisch in vollem Einklang befindet mit der unten in der Horizontalen herrschenden Druckvertheilung (vergl. Mohn, Oberbeck,

POCKELS). Gäbe es diese hemmenden Kräfte unten nicht, so könnte ein barometrisches Maximum der höheren Schichten unten aus einem Gebiete mit gleichförmigem Drucke bestehen, und es dürfte somit unten so gut wie keine Druckschwankungen geben, wenn eben die Barometerschwankungen sich aus jenem Principe allein erklären liessen.

Wichtig bleibt aber die theoretische Schlussfolgerung, dass die Druckschwankungen relativ oben grösser sein müssen als unten. Die treibenden Vorgänge werden dadurch nach den höheren Schichten verlegt; die Erklärung dieser Thatsache steht wohl aber noch vollständig aus.

HELM CLAYTON. The movements of the air at all heights in cyclones and anticyclones, as shown by the cloud and wind records at Blue Hill. Amer. Met. Journ. 10, 170—178, 1893/94. Ref. von KASSNER in Met. ZS. 1894, (12).

Während der Jahre 1887 bis 1889 wurden auf dem Blue Hill-Observatorium von LAWR. ROTCH häufige Wolkenbeobachtungen ausgeführt, welche in zwei von diesen Jahren allstündlich, 16 Stunden hindurch an jedem Tage, angestellt sind. Neben der Wolkenform wurden Zugrichtung und relative Geschwindigkeit bestimmt, und zwar mit Hülfe eines vom Verf. ersonnenen Nephoskops. — Seitdem sind nun auch die mittleren Wolkenhöhen für fünf Wolkenschichten bestimmt worden, nämlich: Cirrusschicht 8884 m; Cirrocumulusschicht 6633 m; Altocumulusschicht 3856 m; Cumulusschicht 1614 m; Stratusschicht 508 m. Vermöge dieser Werthe konnten die vorher erwähnten Messungen der relativen Geschwindigkeit in absolute Geschwindigkeiten verwandelt werden.

Um nun die Abhängigkeit der Strömungen der verschiedenen Schichten von den Cyklonen und Anticyklonen zu ermitteln, wurde ein ähnliches Verfahren eingeschlagen, wie früher von HILDEBRANDSON, KRANKENHAGEN und Anderen, d. h. es wurden alle diejenigen Beobachtungen von Blue Hill durch Mittelwerthe zusammengefasst, bei denen diese Station zur Cyklone und Anticyklone dieselbe Lage hatte. Im Einzelnen scheint dabei so verfahren zu sein, dass das 5°-Netz der geographischen Karten benutzt wurde, um durch Auflegen auf die Cyklone oder Anticyklone diese Phänomene in bestimmte Abtheilungen zu zerlegen, wobei allerdings nicht recht ersichtlich ist, wie sich Verf. mit der verschiedenen Grösse dieser Erscheinungen abgefunden haben mag. — Jedenfalls

finden sich in acht kleinen Kärtchen, welche probeweise dem Artikel beigegeben sind, die Mittelwerthe für die Richtung und Geschwindigkeit durch verschieden lange Pfeile in die einzelnen Felder eingetragen. Für die Richtung sind die Mittelwerthe vermöge der Lambert'schen Formel gewonnen, was hier wohl zulässig ist, weil im Allgemeinen die Abweichungen der Einzelwerthe von einander nicht beträchtlich gewesen sein werden.

Vier von den Kärtchen zeigen die Circulation in Cyklone und Anticyklone theils nach den Windregistrirungen am Blue Hill, theils nach dem Wolkenzuge der Cirrusregion. In der letzteren ist von den regelmässigen Wirbeln am Grunde des Luftmeeres nichts mehr zu erkennen; man bemerkt nur, dass die allgemeine westliche Luftströmung abgelenkt ist: „über der Cyklone nach rechts, über der Anticyklone nach links" (diese Angaben des Textes stimmen mit den Kärtchen nicht überein, indem letztere für die Cyklone eine Strömung aus WSW, für die Anticyklone eine solche aus WNW zeigen — wie man es auch nach der Temperaturvertheilung zu erwarten hat). — Ein anderes auffälliges Ergebniss besteht darin, dass die Strömungen nicht immer rechts herum drehen, wenn man emporsteigt. Dieses allgemein angenommene Verhalten zeigt sich nur bei den Windrichtungen mit südlicher Componente, während bei den aus nördlicher Richtung kommenden Strömungen sich eine Drehung nach links bemerkbar macht.

Des Weiteren ist versucht worden, die cyklonische und anticyklonische Bewegungscomponente von der allgemeinen Strömung aus Westen zu trennen. — Um zu dem Zwecke zunächst die genaue Richtung der letzteren zu ermitteln, wurden u. A. die Mittelwerthe für die ganze Cyklone und Anticyklone gebildet, aber mit der durch die ungleiche Häufigkeit der Beobachtungen gebotenen Vorsichtsmaassregel, dass man zunächst für die vier Quadranten einzeln die Mittelwerthe bildete, und nun letztere vier Werthe mit gleichem Gewichte zum Hauptmittel vereinigte. Die hierbei gefundenen Zahlen für die Richtung und für die Geschwindigkeit sind bezw. in den Colonnen 1 und 6, 2 und 7 der folgenden Tabelle angegeben, die vom Referenten aus zwei Tabellen des Textes zusammengestellt ist; die Zugrichtung: woher? ist von S mit dem Uhrzeiger gehend angegeben, so dass z. B. 90° Westwind bedeutet. Auf die Werthe der Geschwindigkeit in Columne 2 und 7 ist wohl nicht viel Gewicht zu legen; sie scheinen ohne Rücksicht auf die Richtung abgeleitet zu sein, und haben somit

keine rechte physikalische Bedeutung. Diejenigen aber in 3 und 8 wurden dadurch erhalten, dass man die nach Sinn und Grösse dargestellte mittlere Strömung in jedem Felde auf die in 1 und 6 angegebenen allgemeinen Strömungen projicirte.

„Nachdem nun die mittlere Richtung und Geschwindigkeit der Strömung gewonnen waren, war es möglich, vermöge des Kräfteparallelogrammes die cyklonische oder anticyklonische Componente der Bewegung in jeder Wolkenschicht abzuleiten.“ (Näheres hierüber wäre wohl erwünscht gewesen.)

Cyklone.

	1. Mittlere Strömungs-richtung	2. Mittlere Strömungs-geschwindigkeit m p. s.	3. Strömungs-componente m p. s.	4. Cyklonische Componente m p. s.	5. Cyklon. Comp. corrigirt wegen Dichtigkeit m p. s.
Cirrus	87°	35,5	33,5	15,2	5,8
Cirrocumulus	81°	33,7	30,7	14,6	6,9
Altocumulus	82°	19,3	16,2	8,3	5,6
Cumulus	102°	11,1	5,0	9,8	8,3
Wind	124°	7,5	1,2	6,9	6,9

Anticyklone.

	6. Mittlere Strömungs-richtung	7. Mittlere Strömungs-geschwindigkeit m p. s.	8. Strömungs-componente m p. s.	9. Anticyklonische Componente m p. s.	10. Anticykl. Comp. corrigirt wegen Dichtigkeit m p. s.
Cirrus	109°	38,5	37,5	13,0	5,0
Cirrocumulus	96°	31,1	29,2	12,0	5,6
Altocumulus	88°	20,1	17,3	9,0	6,0
Cumulus	(100°)	10,8	(5,0)	9,3	7,9
Wind	124°	5,7	1,1	5,8	5,8

Auch einige von den Kärtchen enthalten die cyklonischen und anticyklonischen Componenten, unter denen alle möglichen Richtungen (auch ohne bestimmte Orientirung gegen das Centrum) vertreten sind. — Aus Columne 4 und 9 geht hervor, dass auch die Circulationen (gerade wie die grossen Strömungen) oben stärker sind als unten; die Zunahme scheint der Abnahme der Dichtigkeit nahezu proportional zu sein. Wenn die Dichtigkeit unten gleich 1 gesetzt wird, so ergeben sich für die übrigen Schichten ungefähr folgende Werthe: Cumulus 0,85; Altocumulus 0,67; Cirrocumulus 0,47; Cirrus 0,38. Mit diesen Zahlen wurden diejenigen der Columnen 4 und 9 multiplicirt, um diejenigen der letzten Columnen, 5 und 10, zu erhalten. Die annähernde Gleichheit dieser Zahlen dürfte der nothwendigen Anforderung an die Stetigkeit entsprechen.

2 M. Praktische Meteorologie.

Referent: Dr. E. LESS in Berlin.

Sun-spots and Weather. Nature 50, 113, 1894 †.

Nach einer Abhandlung von W. L. DALLAS in „Indian Meteorological Memoirs“ 6 [1], Calcutta 1894, ergaben sich aus meteorologischen Beobachtungen, welche während der Jahre 1856 bis 1879 an Bord von Schiffen im Meerbusen von Bengalen angestellt wurden, gewisse Beziehungen zu den Sonnenflecken. Die Jahre, in welchen der Luftdruck unter seinem Mittelwerthe war, entsprachen den Jahren mit zu hohen Relativzahlen der Sonnenflecken und umgekehrt, und die grössten Abweichungen vom mittleren Luftdruck, die positiven wie die negativen, kamen ein Jahr später als die grössten Abweichungen der Sonnenfleckenzahlen vor. In Bezug auf die Temperatur scheint ein allgemeiner Mangel zu bestehen, wenn die Zahl der Flecken zu klein, und ein allgemeiner Ueberschuss, wenn die Zahl der Flecken zu gross ist. Die Anzeichen sprechen also dafür, dass die Jahre der Maxima und Minima in einem Sonnencyklus gleichzeitig Jahre mit grösster und kleinster Sonnenstrahlung seien.

CLEVELAND ABBE. The Possibilities of Long-Range Weather Forecasts. Nature 51, 212—213, 1894 †.

Der Verfasser führt die verschiedenen, auf statistischen Untersuchungen beruhenden Methoden auf, welche man bisher zur Vorausbestimmung des Wetters für längere Zeiträume anwenden kann. a) Eine allgemeine Voraussage ist möglich, dass die für einen bestimmten Ort und Monat zu erwartenden Niederschläge innerhalb der für die einzelnen Jahre festgestellten Abweichungen von ihrem normalen Mittelwerthe liegen werden. b) Bisweilen kann man nach zwei oder drei zu trockenen Jahreszeiten eine zu nasse Jahreszeit, oder nach einem nnd demselben zu trockenen Monate dreier auf einander folgender Jahre einen zu nassen Monat erwarten; darauf beruht ein System der Regenprognosen von RAWSON. c) Die von BRÜCKNER gefundenen Klimaschwankungen in etwa 36 jährigen

Perioden können zu entsprechenden Prognosen dienen. d) Der Zusammenhang zwischen den starken Schneefällen auf dem Himalaya während des Winters und grosser Trockenheit im indischen Tieflande während des nachfolgenden Sommers lässt sich dort zu Prognosen benutzen, findet sich aber in keinem anderen Theile der Erde wieder. e) Dürren oder Ueberschwemmungen können jährlich irgendwo auf einem ausgedehnten Gebiete vorkommen, so dass sich ihr Vorkommen in einem besonderen Theile desselben in einem Jahre nach demjenigen in einem anderen Theile während des vorangegangenen Jahres voraussagen lässt. So folgte einer ernstlichen Dürre im indischen Tieflande in fünf Fällen eine solche in Nordindien ein Jahr später nach. f) Wetterkarten der ganzen Erde für jeden Monat einer längeren Reihe von Jahren würden unzweifelhaft viele ähnliche Beziehungen aufweisen, da in der Regel wichtige klimatische Vorfälle die Ergebnisse von Veränderungen sind, welche langsam seit längerer Zeit in entfernten Theilen der Erde vor sich gegangen sind. Regnerische und trockene, kalte und warme Jahreszeiten hängen wesentlich von den sich ändernden Verhältnissen der oberen und unteren Strömungen ab, und die Voraussage des Klimas für längere Zeit hinaus muss daher auf der Voraussage des allgemeinen Charakters der horizontalen und verticalen Luftbewegung beruhen. g) Die allgemeine Circulation der Atmosphäre mit ihren täglichen, jährlichen und säcularen Aenderungen hängt von der inneren Dichte jedes Theiles der Atmosphäre und von zahlreichen Kräften ab, so von der aufgenommenen Sonnenwärme, der Anziehung von Sonne, Mond und Erde, dem Widerstande durch die unregelmässige Erdoberfläche und der Zwischenkunft langsam und schnell sich bewegender Luftmassen. Das besondere Studium dieses Gegenstandes macht die Anwendung der Hydrodynamik auf die Meteorologie aus. — Das Beste, was man bis jetzt für die Voraussagen auf lange Zeiträume thun kann, ist, dass man das Vorkommen abnormer Witterungsverhältnisse auf der ganzen Erde in Karten bringt, um diese Erscheinungen im Lichte unserer ganzen Kenntnisse von der Mechanik der Atmosphäre näher zu untersuchen.

G. v. Niessl. Ueber Witterungswahrscheinlichkeiten. Verh. naturf. Ver. Brünn 32, 24—34, 1894 †.

Verfasser erörtert auf Grund der 45 jährigen meteorologischen Aufzeichnungen von Brünn von 1848 bis 1892 den durchschnittlichen Gang der nichtperiodischen Wärmeabweichungen. Versteht

man unter „Folge“ den Fall, dass zwei auf einander folgende Monate entweder beide zu kalt oder beide zu warm waren, und zwar ohne Rücksicht auf die Grösse der Abweichung von der Normaltemperatur, unter „Wechsel“ das Entgegengesetzte, also eine qualitative Abwechselung der Temperaturanomalie, so ergaben sich im Ganzen für Folge 288, für Wechsel 251 Fälle. Hiernach besitzen zwei auf einander folgende Monate häufiger eine der Qualität nach gleichartige, als eine ungleichartige Wärmeanomalie, und zwar gilt das ebenso für zu kalte Monate, bei welchen 147 Folgen und 126 Wechsel, wie für zu warme, bei welchen 141 Folgen und 125 Wechsel vorkamen. Indessen ist das Verhalten der verschiedenen Jahresabschnitte nicht das gleiche, wie man deutlich erkennt, wenn die Wärmeabweichungen für den Uebergang von je einem Monat zum anderen abgesondert betrachtet werden. Beispielsweise hatte der März 30 mal die gleiche, 15 mal die entgegengesetze Anomalie wie der Februar, der April 28 mal die gleiche, 17 mal die entgegengesetzte Anomalie wie der März, im Gegensatze dazu kamen beim Uebergange vom Mai zum Juni 18 Folgen und 27 Wechsel im Witterungscharakter vor. Werden nur diejenigen Monate in Betracht gezogen, welchen sehr kalte oder sehr warme Monate vorangingen, nämlich solche, deren Abweichung im negativen Sinne mindestens 2°, im positiven 1,5° oder mehr betrug, so stellen sich die Verhältnisse noch viel ausgeprägter als früher und etwas entschiedener bei starken negativen Anomalien als bei den positiven. Für die ganze Periode vom Januar bis April gilt durchschnittlich, dass einem sehr kalten Monate mit einer Wahrscheinlichkeit von fast 3 zu 1 (18 : 7) wieder ein kühler folgt, dagegen erscheint in den folgenden Monaten, bis zum Juli, immer der Wechsel etwa zweimal so wahrscheinlich als die Folge (17 : 8). Dasselbe zeigt sich wohl auch für die starken positiven Abweichungen, aber nicht so ausgeprägt; hier aber konnte man in den Monaten von September bis December mit durchschnittlich fast dreifacher Wahrscheinlichkeit (20 : 7) wetten, dass einem relativ sehr warmen Monate wieder ein solcher folgte, welcher wenigstens den Normalwerth überstieg. In der Zusammenfassung beider Arten von Anomalien ergiebt sich für den Jahresabschnitt September bis December ungefähr die gleiche Tendenz wie für die Zeit vom Januar bis April, nämlich jene der Erhaltung des Wärmecharakters, nur dass in der einen Periode dieselbe etwas wahrscheinlicher ist für die positiven, in der anderen für die negativen Anomalien.

In ähnlicher Weise werden vom Verf. auch die Wärmemittel

der vier Jahreszeiten behandelt. Am meisten ausgeprägt ist die Beziehung vom Winter zum Frühling. Ohne Rücksicht auf die Grösse der Temperaturanomalie ergab sich, dass nach 20 kalten Wintern 15 kühle und 5 milde Frühlinge, nach 25 milden Wintern 17 milde und 8 kühle Frühlinge, im Ganzen also vom Winter zum Frühlinge 32 Folgen und 13 Wechsel eintraten. Wurden nur die sehr kalten und sehr milden Winter gezählt, so hatte man nach 7 sehr kalten Wintern 6 kühle und 1 milden Frühling, nach 8 sehr milden Wintern 6 milde und 2 kühle Frühlinge, im Ganzen also 12 Folgen und nur 3 Wechsel. Hier ist daher die Wahrscheinlichkeit der Schlussfolgerung schon ziemlich gross. Dagegen treten die von Hellmann (Sitzber. d. K. Pr. Akad. d. Wiss. 1885) aufgefundenen Beziehungen zwischen Winter und Sommer in dem allerdings viel kleineren Brünner Material viel weniger deutlich hervor. Es folgten nämlich nach den 20 kalten Wintern 11 kühle und 9 warme Sommer, nach den 25 milden Wintern 13 warme und 12 kühle Sommer, nach den 7 sehr kalten Wintern 4 kühle und 3 warme Sommer, und nach den 8 sehr milden Wintern 5 warme und 3 kühle Sommer, so dass also im Wesentlichen die Gleichartigkeit kaum viel wahrscheinlicher als der Wechsel ist. Wenn man allerdings zurückschliesst, so findet man, dass den 8 heissesten Sommern der Beobachtungsreihe 6 milde und nur 2 strenge Winter vorausgegangen waren, doch fehlen entsprechende Belege für die sehr kühlen Sommer. — Bei den Uebergängen vom Frühling zum Sommer stehen 21 Folgen 24 Wechseln, vom Sommer zum Herbst 29 Folgen 16 Wechseln und vom Herbst zum Winter 20 Folgen 25 Wechseln gegenüber. Die Tendenz der Erhaltung des Witterungscharakters ist also beim Uebergange vom Sommer zum Herbst wieder ziemlich deutlich ausgeprägt, wogegen bei denjenigen vom Frühling zum Sommer und vom Herbst zum Winter annähernde Gleichheit zwischen Folgen und Wechseln herrscht. Wie also in den einzelnen Abschnitten des Jahres im Ganzen die Erhaltung des jeweiligen Wettercharakters häufiger hervortritt als der Wechsel, so findet man auch eine gewisse Gruppirung der Jahre nach kalten oder warmen Perioden, daher häufiger die Folge als den Wechsel, sehr deutlich ausgesprochen, worüber der Verf. sich die näheren Mittheilungen jedoch noch vorbehält.

G. Jäger. Wetteransagen und Mondwechsel. 8⁰. 127 S. u. 1 Taf. Stuttgart, Kohlhammer, 1893. Peterm. Mitth. 40, Littber. 137—138, 1894 †.

Verf. kommt durch eingehende Vergleichung des thatsächlichen Wetters nach den Witterungsbeobachtungen des Jahres 1891 in Stuttgart mit den theils amtlichen, theils privaten Ansagen zu dem Ergebniss, dass nur rund 40 Proc. von diesen Treffer erzielten. Aus seiner Beurtheilung leitet er dann als besonders wichtiges Resultat ab, dass gerade an den Mondwechseltagen eine auffallend geringe Zahl, nur 22,4 Proc. Treffer zu verzeichnen waren, wobei er jedoch selbst erklärt, an den Mondwechseltagen besonders strenge geurtheilt zu haben; er prüft weiter das Verhältniss der günstigen und der ungünstigen Fälle in Bezug auf die einzelnen Elemente: Temperatur, Niederschläge u. s. f.

In einem zweiten Theile der Arbeit werden die Witterungsumschläge selbständig, ohne Rücksicht auf die Prognose untersucht, und der Verf. findet einen Umschlag, den Begriff allerdings in sehr weitem Sinne genommen, an jedem Mondwechseltage. Eine genauere Untersuchung wird noch den 123 Temperaturumschlägen des Jahres gewidmet, deren Vertheilung am Tage vor und am Tage nach dem Mondwechsel je ein Maximum ihrer Häufigkeit aufweist. Die Untersuchung der Witterung der Jahre 1889 und 1890 hat den Verf. im Wesentlichen zu denselben Resultaten geführt.

Litteratur.

J. JOHNSON. Influence of the Full Moon on the Weather. Month. Not. 54, 142.

---

2 N. Kosmische Meteorologie.

Referent: Dr. C. KASSNER in Berlin.

Eclipse Meteorology. Ann. Harvard Coll. Obs. 29. Ref.: Nature 49, 349, 1894 †.

Während der totalen Sonnenfinsterniss am 1. Januar 1889 wurden zu Willows, Californien, zahlreiche meteorologische Beobachtungen gemacht. In 10 Minuten vom Beginn der Finsterniss an fiel die Temperatur um 6° F. (3,33° C.), während der tägliche Gang des Luftdruckes keinen Einfluss zeigte. Der Wind hatte zu Beginn eine Geschwindigkeit von 12 Miles in der Stunde (5,4 m p. s.), nachher war es windstill. Das Radiationsthermometer zeigte auch bei der Totalität noch einigen Strahlungseinfluss. Auch die Beobachtung der Schattenbanden — langer dunkler, durch helle Zwischenräume getrennter Streifen, die kurz vor und nach der Totalität an Mauern und über den Erdboden eilen — wurde versucht und das Ergebniss lautete dahin, dass die Streifen keine Diffractionserscheinungen im Mondschatten seien, da die beobachteten Geschwindigkeiten kleiner als die des Schattens waren. Da sie ferner nicht an allen Orten gleich gut zu sehen waren, so haben sie wohl locale Ursachen.

G. BERTHOLD. Der Magister JOHANN FABRICIUS und die Sonnenflecken. Nebst einem Excurse über DAVID FABRICIUS. IV u. 60 S. Leipzig, Veit u. Co., 1894. Ref.: Met. ZS. 11, [80], 1894 †.

Bei DAVID FABRICIUS wird dessen Beschäftigung mit der Astrometeorologie besprochen.

W. BERDROW. Fleckenjahre. Eine meteorologisch-astronomische Studie. Prometheus 6, 2—4, 26—29, 1894.

Populäre Darstellung der periodischen Beziehungen der Sonnenflecken zu anderen Erscheinungen.

R. Savélief. Ueber den Einfluss, den die Sonnenflecken auf die Quantität der von der Erde empfangenen Wärme ausüben. C. R. 118, 62—63, 1894. Ref.: Beibl. 18, 671, 1894†.

Aus aktinometrischen Messungen, die der Verf. in den Jahren 1890 bis 1892 angestellt hat, folgert er mit grosser Wahrscheinlichkeit, dass die Wärmestrahlung der Sonne mit der Fleckenzahl zunimmt.

Maxwell Hall. Die Sonnenfleckenperiode und der Regenfall in Westindien. Nature 49, 399. Ref.: Met. ZS. 11, 277—278, 1894.

Verf. meint, dass bei ausgeglichenen langjährigen Reihen von Niederschlägen eine der Sonnenfleckencurve entgegengesetzte Curve sich ergiebt, zumal wenn man das Mittel aus mehreren nahe gelegenen Stationen nimmt. Er sucht dies nachzuweisen an den Beobachtungen von Barbados, Trinidad, Antigua und Jamaica.

John Collinson. Rainmaking and sunshine. London, Swan, Sonnenschein u. Co., 1894. Ref.: Nature 51, 7, 1894†.

Vor der ernsthaften Lectüre dieses Buches wird gewarnt, da es den gröbsten Unsinn enthält: der Verf. glaubt, dass ihm die Kraft, Sonnenschein und Regen zu machen, innewohne!

Frank H. Bigelow. West Indian hurricanes and solar magnetic influence. Astron.-Astroph. Nr. 126, 441—443, 1894†.

H. A. Hazen. West Indian storms and solar magnetic influence. Astron.-Astroph. Nr. 126, 443—445, 1894†.

Zwei Artikel polemischer Natur.

S. J. Johnson. The moon and the weather. Nature 49, 275.

S. J. Johnson hat den Einfluss des Mondes auf das Wetter, besonders hinsichtlich der Bewölkung bei Vollmond, für die letzten vierzehn Jahre untersucht und kommt zu dem Resultat, dass sich kein derartiger Einfluss nachweisen lässt.

E. Renou. Les orages au Parc de Saint-Maur et leur relation avec la lune. C. R. 118, 140—142, 1894†. Ref.: Met. ZS. 11, 277, 1894†.

Während man für das innere Paris bisher 13 Gewittertage im Jahre annahm, findet der Verfasser für die nächste Umgebung

deren 27 und 11 Wetterleuchten. Im Durchschnitt der 21 Jahre, 1873 bis 1893, ergiebt sich folgende jährliche Periode der Gewittertage:

Januar	0,05	Juli	6,0
Februar	0,1	August	4,6
März	0,9	September	2,6
April	2,0	October	1,0
Mai	4,0	November	0,1
Juni	5,9	December	0,1
		Jahr	27,3

Eine Beziehung des säcularen Ganges der Zahlen für die Gewittertage zu dem der Sonnenflecken fand sich nicht. Dagegen ergab sich, dass bei nördlicher Declination des Mondes die Zahl der Gewittertage stets grösser, und zwar in ziemlich gleichem Verhältniss als bei südlicher Declination, gleichviel ob man die ganze Reihe von 1873 bis 1893 oder beide Hälften für sich betrachtet.

Ka.

20. Meteorologische Apparate.

Referent: Dr. R. SÜRING in Potsdam.

1. Allgemeines.

J. JANSSEN. Note sur un Météorographe à longue marche, destiné à l'observatoire du mont Blanc. C. R. 119, 386—388, 1894†. Ref.: La Nature 22, 195. Met. ZS. 11, 483. Naturw. Rundsch. 9, 543. Nature 50, 617—619. ZS. f. Instrk. 15, 29—30.

JULES RICHARD hat für das Mont-Blanc-Observatorium einen Apparat zur Registrirung von Luftdruck, Temperatuur, Feuchtigkeit und Wind hergestellt, der während des ganzen Winters und Frühlings laufen soll, ohne aufgezogen zu werden. Das Uhrwerk des ganzen Instrumentes wird durch ein Gewicht von 90 kg, welches in acht Monaten 5 bis 6 m herabsinkt, getrieben. Zur Regulirung des Ganges dient ein Echappement nach DENISON.

Der Luftdruck wird mit Hülfe eines GAY-LUSSAC'schen Quecksilberbarometers registrirt, bei welchem sich die Schwankungen des Quecksilbers im kurzen Schenkel auf die Schreibfeder übertragen. Die Temperatur wird durch ein Metallgefäss nach BOURDON, die Feuchtigkeit durch ein Haarhygrometer angezeigt. Richtung und Geschwindigkeit des Windes werden in analoger Weise aufgeschrieben, indem eine Windfahne bezw. ein ROBINSON'sches Schalenkreuz einen Cylinder mit acht bezw. zehn schraubenförmig angeordneten Zapfen dreht. Jedem Zapfen entspricht eine Schreibfeder; die Umdrehungsgeschwindigkeit des Cylinders ist so regulirt, dass $^1/_{10}$ Rotation 10 km Windweg anzeigt.

C. ABBE. Elastic Suspension for Instruments. Month. Weather Review. Washington 1894, 25.

Schon vor etwa 50 Jahren hat Prof. AIRY in Greenwich einen vollständig ruhigen Quecksilberhorizont dadurch erzielt, dass er das Gefäss an elastischen Federn aufhing. In analoger Weise hat Verf. einen Schiffsbarographen gegen die Erschütterungen durch die Maschine und die Schiffsschraube geschützt.

Neuerdings hat Prof. L. P. Venen vom Vaston-College dasselbe Princip für die Aufhängung der Extremthermometer benutzt. Ein ziemlich schwerer Holzblock ist mittelst einer dicken Spiralfeder an der Decke der Thermometerhütte aufgehängt, ausserdem ist er durch eine oder mehrere elastische Federn mit den Seitenwänden verbunden. Auf dem Blocke werden die Thermometer befestigt, welche so gegen Erschütterungen durch den Wind vollständig geschützt sind.

W. Marriott. Comparative Observations with two sets of Instruments at Ilfracombe, North Devon, during 1893. Quart. Journ. Met. Soc. 20, 164—168, 1894.

Es handelte sich darum, eine ältere pavillonähnliche, sehr luftige Thermometerhütte von etwa sechs englischen Quadratfuss Grösse auf ihre Brauchbarkeit hin zu untersuchen. Zu dem Zwecke wurde in möglichster Nähe eine Stevenson-Hütte aufgestellt und in beiden Aufstellungen ein Jahr lang regelmässige Beobachtungen gemacht. Die Uebereinstimmung ist eine durchaus zufriedenstellende; im Jahresmittel giebt die alte Hütte einen um 0,3° F. zu hohen Werth, die Extreme sind in derselben durchweg zu hoch, und zwar um angenähert den gleichen Betrag, so dass die Tagesamplitude bis auf 0,1° F. übereinstimmt. Der alte, allerdings acht Fuss höher als der neue aufgestellte Regenmesser gab 19 Proc. Niederschlag zu wenig.

In der Discussion, welche sich an diese Mittheilung anschloss, wurde der Stevenson-Hütte vorgeworfen, dass sie zu wenig Ventilation habe und deshalb zu hohe Sommertemperaturen gebe, jedoch schien die Mehrzahl der Anwesenden diese Ansicht nicht zu theilen, indem gerade auf die oben mitgetheilten Vergleiche als ein Beweis für die Güte dieser Aufstellungsart hingewiesen wurde.

Litteratur.

J. P. Friez. Illustrated catalogue of meteorological instruments and apparatus with special instructions on the equipment of meteorological stations; the installation and care of instruments; and the compilation of records. 72 S. 8°. Baltimore, M. D., 1894.

---

2. Barometer.

E. LESS. Resultate der Prüfung des Barographen SPRUNG-FUESS im Observatorium zu Pawlowsk von W. DUBINSKY. Met. ZS. 11, [65]—[68], 1894†.

Die Arbeit von DUBINSKY ist schon im vorigen Jahrgange (siehe diese Berichte 49 [3], 451, 1893) besprochen worden. Das Referat von LESS muss hier deshalb besonders erwähnt werden, weil in demselben die eigenen Erfahrungen des Referenten an einem seit December 1883 in der Königl. landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin aufgestellten SPRUNG-FUESS'schen Barographen mitgetheilt sind.

Entgegen der Ansicht von DUBINSKY ergab sich hier als Grund der Abweichungen zwischen Curvenwerthen und den directen Ablesungen die Abhängigkeit der ersteren vom Sinne der Barometeränderungen, nur kam es hierbei nicht auf die Grösse, sondern auf die Dauer derselben an. Bei raschen Luftdruckänderungen eilt der Barograph immer den directen Angaben voraus, aber während dies bei fallendem Druck schon nach der ersten Stunde bemerkbar ist und nach ungefähr 10 Stunden seinen höchsten Werth erreicht, wurde die Differenz zwischen Quecksilberbarometer und Barographencurve erst nach vierstündiger Zunahme des Luftdruckes — 0,01 mm und erst nach 24stündiger Zunahme trat das Maximum mit — 0,24 mm ein. Es wird durch eine Discussion der DUBINSKY'schen Zahlen gezeigt, dass der Barograph in Pawlowsk dasselbe Verhalten zeigt. Die Ursache hierfür wird also wahrscheinlich bei beiden Apparaten dieselbe sein. LESS nimmt an, dass dieselbe in den Krümmungsänderungen der Quecksilberoberfläche des Barographengefässes zu suchen sei, welche beim Fallen des Barometers schon sehr bald eine zu starke convexe Gestalt annimmt. Durch mechanische Stösse des Apparates haben sich diese Störungen bei dem Berliner Barographen seit 1888 thatsächlich vollständig beseitigen lassen. Die zurückgebliebenen kleinen Abweichungen zwischen Registrirung und directer Beobachtung sind wahrscheinlich lediglich eine Folge von ungleichen Temperatureinflüssen.

J. J. Hicks. Bartrum's open-skale barometer. Nature 39, 488, 1894†. Ref.: Dingl. Journ. 76, 144, 1895.

Das geschlossene Rohr des Barometers ist in der Nähe des Quecksilbermeniscus erweitert, über demselben aber wieder verengert. Dieser engere Theil enthält roth gefärbtes salicylsaures Methyl, deren obere Kuppe den Luftdruck angiebt; durch diese Einrichtung ist eine neunfache Vergrösserung der Ablesung erreicht. Nach Anbringung verschiedener Correctionen sollen die Angaben recht gut mit denjenigen von Quecksilberbarometern übereinstimmen, merkwürdigerweise wird jedoch die Reduction auf 62° F., anstatt auf 32° ausgeführt.

E. E. Boehm. Gefässbarometer mit Compensation. ZS. f. phys. u. chem. Unterr. 6, 292, 1894.

Es wird die Möglichkeit eines compensirten Gefässbarometers erörtert, das bekanntlich längst ausgeführt und z. B. an den Stationen des Preussischen Meteorologischen Instituts allgemein benutzt wird.

J. H. Levy. A Device to facilitate the accurate Reading of the Barometer. Amer. Met. Journ. 11, 153—154, 1894.

Verfasser schlägt vor, ein weisses Blatt Papier, dessen obere Hälfte matt schwarz gefärbt ist, so hinter dem Barometer anzubringen, dass die Grenzlinie etwa bei 790 mm liegt. Es fällt dann ein schwarzer Schatten auf den Meniscus, und dieser hebt sich scharf von dem weissen Hintergrunde ab.

G. Hellmann. Zum 250jährigen Jubiläum des Barometers. Met. ZS. 11, 445—450, 1894.

Zunächst wird der Briefwechsel zwischen Torricelli und seinem Freunde Ricci, die Erfindung des Barometers betreffend, mitgetheilt; ferner sind einige Angaben gemacht über die Wiederholung der Torricelli'schen Versuche und die ersten fortlaufenden Beobachtungen am Barometer.

T. S. O'Leary. The Barometer at Sea. Amer. Met. Journ. 11, 256—263, 1894. Abdr. a. Report of the Chicago Met. Congress, Part I, 167—173.

Es werden verschiedene Vorschläge gemacht, das Interesse der Seefahrer an Barometerbeobachtungen und die Brauchbarkeit

der Messungen zu heben. Namentlich wird es als sehr wünschenswerth bezeichnet, den Capitänen eine möglichst häufige und einfache Vergleichung ihrer Instrumente zu ermöglichen.

C. MALTÉZOS. Sur la dépression capillaire barométrique. C. R. 118, 583—585†. Ref.: Beibl. 18, 717. Met. ZS. 11, 399.

Drückt man die Höhe des Meniscus q durch die Depression h, die Capillaritätsconstante $2a^2$ und den Radius der Röhre l aus, so erhält man eine Reihe, welche für kleine l divergent ist, aber für $l \geqq 2$ mm convergirt. Für den letzten Fall hat Verf. die Gleichung weiter transformirt, daraus h berechnet und mit den Werthen von BRAVAIS verglichen. Die Abweichungen von BRAVAIS überschritten nicht 5 μ, mit Ausnahme des Falles $l = 2$ mm, wo die Differenz 0,05 mm erreicht. Aber es ändert sich die Capillaritätsconstante mit der Temperatur nach einem noch unbekannten Gesetze; ausserdem wächst $2a^2$, wenn q wächst.

Verf. gelangt zu dem Resultat, dass man im Hinblick auf die Schwierigkeit, die Capillaritätsconstante für jeden Apparat nnd für verschiedene Temperaturen zu bestimmen, sich damit begnügen solle, einen mittleren Werth der Capillaritätsdepression anzunehmen, wie er sich bei einer Vergleichung mit einem Normalbarometer ergiebt. Diese Vergleichung hat bei möglichst verschiedenen Temperaturen und Drucken stattzufinden, um eine empirische Tabelle der Depression für jeden Werth der Kuppenhöhe von 0,1 zu 0,1 mm aufstellen zu können.

---

3. Aktinometer.

O. CHWOLSON. Neues (transportables) Aktinometer. Wied. Ann. 51, 396—406, 1894. Ref.: ZS. f. Instrk. 14, 291—293†. Met. ZS. 11, [21]—[22].

Die Einrichtung dieses Aktinometers ist schon im vorigen Jahrgange (siehe diese Ber. 49 [3], 453, 1893) beschrieben. Um ein Maass für die Radiation S zu erhalten, werden die Temperaturdifferenzen Θ der beiden wechselweise der Sonne exponirten Thermometer für drei um die Zeit t von einander verschiedene Momente bestimmt; die Radiation ergiebt sich dann aus der Formel:

$$S = \frac{1}{t} \frac{\Theta_1 \Theta_3 + \Theta_2^2}{\Theta_1 + \Theta_3}.$$

Indem man für jede Reihe statt drei fünf Temperaturdifferenzen in Abständen von etwa einer halben Minute abliest, erhält man zwei so gut wie völlig unabhängige Werthe der Radiation aus der ersten, dritten und fünften, bezw. aus der zweiten, dritten und vierten Temperaturdifferenz. Auf diese Weise kann man sowohl die Anwendbarkeit der Chwolson'schen Theorie im Allgemeinen, als auch die Güte jeder einzelnen Messung prüfen.

---

4. Thermometer.

M. Eschenhagen. Ueber ein Quecksilberthermometer mit Fernbeobachtung durch elektrische Uebertragung. ZS. f. Instrk. 14, 398—404, 1894.

Das Instrument beruht auf dem Princip, durch das Rohr eines Quecksilberthermometers einen Platindraht zu ziehen und die Aenderung des Leitungswiderstandes bei verschiedener Stellung des Quecksilberfadens zu messen (vergl. diese Ber. 45 [3], 217, 1889). Theoretisch ist die Widerstandsänderung der Standänderung der Quecksilberstände direct proportional, jedoch ist wegen der verschiedenen Wärmeleitung von Platin und Quecksilber eine Aichung des Apparates nothwendig. Ferner kann durch Stromschluss ein Erwärmen des Platindrahtes und ein Ansteigen der Quecksilbersäule eintreten; letztere Fehlerquelle kommt nicht in Betracht, sobald der Stromschluss weniger als zwei Minuten dauert, und eine Genauigkeit von 0,1^{0}, entsprechend einer Widerstandsänderung von 0,02 bis 0,01 Ohm genügt. Um den Einfluss der Widerstandsänderungen der Leitung aufzuheben, wird neben das Thermometer eine Glasröhre von gleichem Kaliber und mit eingeschmolzenem Platindraht angebracht und die Widerstände beider Drähte durch Brückenschaltung mit Nullmethode verglichen.

Bei dem von R. Fuess angefertigten Apparate befindet sich das Thermometer nebst dem Vergleichswiderstande in einer Hartgummifassung mit vier Polklemmen, von denen Drähte (für das Kabel genügen drei) nach der Beobachtungsstation führen. Hier wird an einem Widerstandskasten mit Widerständen von je 2,5 Ohm — entsprechend einer Temperaturänderung von etwa 10^{0} — und einem 30 cm langen Gleitdraht aus Constanten von 3 Ohm Widerstand auf Verschwinden des Tones in einem eingeschalteten Telephon eingestellt.

Eine vorläufige Kalibrirung, welche jedoch noch mit manchen Unsicherheiten behaftet war, zeigte systematische Abweichungen einzelner Gruppen von Werthen, so dass sich hiernach die Construction einer empirischen Scala für jedes Instrument am meisten empfiehlt. Die auf Grund einer solchen Scala ausgeführten Vergleiche des direct abgelesenen Thermometerstandes und der eingeschalteten Widerstände ergaben selten Fehler von mehr als 0,1°; überdies sind schon bei dem Ablesen des Thermometers wegen des grossen Meniscus leicht Schätzungsfehler von 0,1° möglich.

Notiz über die Thermometer, die zur Messung tiefer Temperaturen bestimmt sind. Bureau intern. des poids et mesures. Paris, Gauthier-Villars, 1893. Ref.: Beibl. **18**, 174—175†.

Für Bestimmungen von tiefen Temperaturen hat das Bureau international jetzt das Toluolthermometer angenommen wegen des hohen Siedepunktes des Toluols und der relativen Leichtigkeit der Reindarstellung desselben. Die Fixpunkte 0° und 100° werden wie bei gewöhnlichen Thermometern bestimmt, die Kalibrirung wird vor der Füllung mit Hülfe von Quecksilberfäden ausgeführt. Zur Reduction der Angaben auf die Wasserstoffscala ist eine Tabelle, von — 75° bis + 30° reichend, berechnet.

Der allgemeinen Verwendung der Toluolthermometer stehen einige Schwierigkeiten entgegen. Man muss das Thermometer immer senkrecht halten, auch die Röhre von Zeit zu Zeit erwärmen und bei absteigender Temperatur ziemlich lange bis zur Beobachtung warten.

J. Y. Buchanan. On rapid variations of atmospheric temperature, especially during Föhn, and the methods of observing them. Proc. Roy. Soc. **56**, 108—128, 1894. Ref.: Met. ZS. **11**, 437†. Naturw. Rundsch. **9**, 651, 1894.

Zur Temperaturbestimmung von sehr warmen Luftstössen bei Föhnerscheinungen erwies sich das Quecksilberthermometer nicht zuverlässig genug, da es den Schwankungen nicht rasch genug folgte. Verf. benutzte daher das Thermometer gewissermaassen als Calorimeter, indem er es auf eine bestimmte Temperatur brachte, dann in die zu untersuchende Luftmasse hielt und den Anstieg in einer gewissen Zeit, etwa in Intervallen von 20 Secunden beobachtete und nachher experimentell bestimmte, bei welcher Temperaturänderung ein solcher Anstieg erfolgen kann.

Nach solchen Versuchen würde sich in einigen Fällen die Lufttemperatur um 2,2° bis 4,6° höher herausstellen, als das Thermometer angab. Nach einer von Leslie gegebenen Formel lässt sich auch aus der Schnelligkeit der Temperaturänderung eines Thermometers bei bekannter Temperaturdifferenz die Geschwindigkeit der Luftbewegung ermitteln. Möglicherweise lassen sich auch nach dieser Methode verticale Strömungen nachweisen.

E. Leyst. Ueber den Einfluss der Temperatur des Quecksilberfadens bei gewissen Maximumthermometern und feuchten Psychrothermometern. Rep. f. Met. 14, 1891. Ref.: ZS. f. Instrk. 14, 143—144, 1894†.

Bei den meisten jetzt gebräuchlichen Maximumthermometern verengert sich die Capillare in der Nähe der Kugel, und der Quecksilberfaden reisst hier ab, wenn die Temperatur sinkt. Gleichzeitig verkürzt sich auch der zurückbleibende Faden ein wenig; die wahre Länge zur Zeit des Maximums lässt sich jedoch durch Anbringung der folgenden Correction ermitteln:

$$C = 0.000161\,(n + t)\,(t - \tau).$$

Hierin bedeutet t das Maximum der Temperatur, τ die Temperatur zur Zeit der Ablesung, n die Zahl der Grade, um welche die Abtrennungsstelle vom Nullpunkte entfernt ist.

Bei Bestimmung der Lufttemperatur wird diese Correction selten 0,2° erreichen; wesentlich grösser ist dieselbe bei Erdbodenthermometern.

Auch bei dem Psychrometer, wo die Kugel durch Verdunstung abgekühlt wird, während der Faden der Lufttemperatur ausgesetzt bleibt, ist — streng genommen — eine entsprechende Correction anzubringen. Verf. zeigt jedoch, dass dieselbe in nördlichen Gegenden vernachlässigt werden kann, und nur in heissen, trockenen Klimaten, sowie bei speciellen Untersuchungen berücksichtigt werden muss.

A. J. von Oettingen. Abhandlungen über Thermometrie von Fahrenheit, Réaumur, Celsius (1724, 1730—1733, 1742). 140 S. 8°. Leipzig 1894. (Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften, Nr. 57.)

In dieser Sammlung sind sämmtliche fünf Abhandlungen von Fahrenheit übersetzt, nämlich: Versuche über den Siedepunkt

einiger Flüssigkeiten, über das Gefrieren des Wassers im Vacuum und Beschreibung der Thermometer, über die specifischen Gewichte einiger Substanzen, Beschreibung eines neuen, des ersten brauchbaren Gewichtsaräometers und eines neuen Hypsobarometers. Von RÉAUMUR sind die zwei Abhandlungen über die Construction von Thermometern mit vergleichbaren Scalen und die Arbeit über das Volumen der Flüssigkeitsgemische mitgetheilt. Die Untersuchungen von CELSIUS beziehen sich auf die Fixpunkte der Thermometer und auf die Abhängigkeit des Siedepunktes vom Barometerstande.

H. WILD. Ueber Unsicherheiten in den REGNAULT'schen Spannkräften des Wasserdampfes unterhalb 100° und daraus entspringende Differenzen der Correctionen von Siedethermometern je nach ihrer Verificationsart. Mélanges phys. et chim. (1) **13**, 263—272, 1893. Ref.: Beibl. **18**, 177—179, 1894†.

Die in St. Petersburg wiederholte Prüfung zweier auf der Physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg untersuchten Siedethermometer ergab Differenzen, welche sich nur durch Fehler in den REGNAULT'schen Spannkraftstafeln für Wasserdampf erklären lassen. Bei sonst gleicher Versuchsanordnung war in Charlottenburg die Prüfung durch Vergleichung mit einem Normalthermometer in den Dämpfen siedenden Wassers bei verschiedenen Drucken erfolgt, hingegen in St. Petersburg dadurch, dass die Angaben der Siedethermometer in den Dämpfen siedenden Wassers bei verschiedenen Drucken mit den aus den REGNAULT-BROCH'schen Tafeln berechneten wahren Siedetemperaturen verglichen wurden. Verfasser führt die Ungenauigkeit der Tafeln darauf zurück, dass REGNAULT seine Beobachtungen nicht auf das Luftthermometer bezogen hat; er empfiehlt deshalb, die Tabellen durch neue, dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft entsprechende Untersuchungen einer Revision zu unterwerfen.

Referent bemerkt hierzu, dass die Unrichtigkeit der REGNAULT-BROCH'schen Tafeln auch durch WIEBE gezeigt ist, derselbe hat deshalb neue Untersuchungen über die Spannkräfte des Wasserdampfes zwischen 82° und 100° angestellt und auf Grund derselben neue Tafeln berechnet. Man vergleiche hierüber die an anderer Stelle stehenden Referate.

---

5. Hygrometer.

W. A. Nippoldt. Ein neues Condensationshygrometer. Met. ZS. 11, 157—159, 1894.

Verfasser wendet an Stelle einer Metallfläche, auf welcher sich Thau bildet, Quecksilber an und erzielt dadurch folgende Vortheile:

1. Vollkommene Politur der sich bethauenden Fläche.

2. Gute Wärmeleitung zwischen Thaufläche und Thermometergefäss.

Eine kreisrunde Wanne aus Eisenblech sitzt luftdicht auf dem oberen Rande eines zweiten wannenartigen Gefässes aus Glas. Die Eisenwanne wird mit reinem Quecksilber gefüllt, die Glaswanne bis zu $^3/_4$ mit Aether; um die Eisenwanne ist ein Docht aus Leinen gelegt, welcher bis zum Boden der Glaswanne in den Aether taucht. Die ganze Vorrichtung ruht in einem säulenförmigen Holzstativ, an dem sich Halter befinden für ein Thermometer mit umgebogenem Gefäss, das in das Quecksilber der Wanne eintaucht, und für einen unter 45° geneigten Reflexionsspiegel für Fernbeobachtungen.

Bei der hier angegebenen Anordnung kann die Luft nicht frei über die Spiegelfläche hinwegstreichen. Verf. hält dies für einen Vortheil, da alsdann nicht alle periodischen, rasch verlaufenden Feuchtigkeitsschwankungen zur Geltung kommen, sondern nur der mittlere Feuchtigkeitsgehalt.

Das Instrument wird von Wilhelm Lambrecht in Göttingen angefertigt.

J. Hann. N. Ekholm's Untersuchungen über das Verhalten des Psychrometers unter dem Gefrierpunkte. Met. ZS. 11, 90—99, 1894.

Die besprochenen Experimente sind veröffentlicht in den Ergebnissen der schwedischen internationalen Polarexpedition 1882/83 auf Spitzbergen, Cap Thordsen. Die Prüfung der Haarhygrometer und des Psychrometers wurde vorgenommen durch Controlmessungen mittelst eines Alluard'schen Condensationshygrometers und mittelst der sog. chemischen Methode.

Durch Schneetreiben, Eis- und Rauhfrost wurden die Haarhygrometer bei tiefen Temperaturen sehr träge oder gar ganz unbeweglich, so dass dann keine Vergleiche mit denselben vorgenommen werden konnten. Das Psychrometer giebt unter dem Gefrierpunkte immer zu hohe Feuchtigkeit an; der Betrag dieses Ueberschusses scheint von der Temperatur unabhängig zu sein, so dass

man durch Anbringung einer constanten Correction von — 0,45° an die Ablesungen des feuchten Thermometers bis zu tiefen Temperaturen richtige Mittelwerthe der absoluten und relativen Feuchtigkeit erhalten kann. Die Correction wächst mit abnehmender Windstärke und abnehmender relativer Feuchtigkeit.

Die Genauigkeit der Psychrometerangaben wird ferner noch dadurch beeinträchtigt, dass die mit Eis bedeckte Thermometerkugel den Temperaturänderungen viel langsamer folgt als die freie, und dass bei einem ventilirten Psychrometer — und die Nothwendigkeit einer künstlichen Ventilation folgt auch aus diesen Untersuchungen unzweideutig — das trockene Thermometer eine Abkühlung erfahren kann durch die Verdampfung am feuchten Thermometer.

EKHOLM hat die Fälle, wo das trockene Thermometer höher stand als das nasse, eingehend untersucht und gezeigt, dass sich diese Erscheinung nur durch die Verschiedenheit in der Spannung des Wasserdampfes und des Eisdampfes erklären lässt. Man muss annehmen, dass in der Atmosphäre auch bei sehr tiefen Temperaturen Wasserdampf und kein Eisdampf enthalten ist; bei hoher Feuchtigkeit wird also an dem mit Eis bedeckten Thermometer keine Verdunstung, sondern eine Condensation des Wasserdampfes wahrgenommen. Auch theoretische Betrachtungen und physikalische Experimentaluntersuchungen haben gezeigt, dass die Spannkraft des Wasserdampfes höher ist als die des Eisdampfes. Die neuesten diesbezüglichen Untersuchungen von JUHLIN sind in dieser Arbeit in einer Spannungstafel für gesättigten Wasserdampf und für gesättigten Eisdampf mitgetheilt.

N. EKHOLM. Das Psychrometer unter dem Gefrierpunkte. Met. ZS. **11**, 387—390, 1894.

Anlässlich eines Referates, in welchem die von HANN empfohlene Anbringung einer mittleren Correction von — 0,45° an die Angaben des feuchten Thermometers als nicht rathsam für Einzelbeobachtungen angesehen wurde, macht EKHOLM darauf aufmerksam, dass schon vor ihm KÄMTZ fast genau denselben Werth (0,46°) abgeleitet hat. Zwischen 0° und — 5°, wo die Schwankungen dieser Correction den grössten Betrag (1°) erreichen, kommt im Mittel auch wieder diese Correction heraus. Es wird aber noch einmal betont, dass die Benutzung dieses Werthes nur einen Nothbehelf darstelle, bis neue und zuverlässige Formeln für ein Ventilationspsychrometer aufgestellt seien.

H. A. Hazen. Psychrometer Studies. Amer. Met. J. 11, 107—111, 1894.

Hazen wendet sich in scharfer Weise gegen die in Jelinek's Psychrometertafeln (vierte Auflage, 1894) enthaltene Ekholm'sche Erklärung der negativen psychrometrischen Differenzen unter 0°, indem der Unterschied zwischen der Spannkraft des Wassers und der des Eises einfach geleugnet wird und die fragliche Erscheinung lediglich durch Compression des Eises auf die Thermometerkugel erklärt wird. Der Betrag dieser Compression wurde dadurch bestimmt, dass ein mit Eis überzogenes Thermometer in ein Quecksilberbad, oder dass das Thermometer in eine Mischung von Wasser und Alkohol getaucht wurde (der Alkohol sollte verdunsten und nur eine sehr dünne Eisschicht sich bilden), oder schliesslich dadurch, dass über die Thermometerkugel ein Gummihütchen gesetzt wurde und erst auf dieser Schicht die Eisbildung eintreten sollte.

Die Versuche sollen zeigen, dass das für das Psychrometer über 0° geltende Gesetz bis zu den tiefsten Temperaturen richtig ist.

N. Ekholm. Psychrometer Studies. Amer. Met. J. 11, 289—297, 1894.

Bezugnehmend auf seine früheren Arbeiten und unter Vorführung einiger Beobachtungsreihen widerlegt Verf. die Kritik von Hazen (siehe vorhergehendes Referat).

Eine Compression des Eises auf die Thermometerhülle findet in der That statt, jedoch ist sie bei dünnem Eisüberzuge nicht von Belang. Negative psychrometrische Differenzen zeigten sich auch dann, wenn der etwaige Einfluss einer Compression aufgehoben wurde. Zu dem Zwecke wurde die Thermometerkugel mit einer Kupfer- oder Glashülle umgeben, welche befeuchtet wurde. Der Zwischenraum zwischen Thermometerkugel und Hülle wurde mit Quecksilber ausgefüllt.

Es wird ferner gezeigt, dass die Behauptung von Hazen, zwischen 0° und — 6,7° C. kämen keine negativen Differenzen vor, irrig und wohl dadurch entstanden ist, dass keine Versuche in gesättigter Luft angestellt sind. Der von Hazen geleugnete Unterschied zwischen Eis- und Wasserdampf ist theoretisch und experimentell nachgewiesen. Der Versuch, das Psychrometer mit einem Gemisch von Wasser und Alkohol zu befeuchten, wird als ganz verfehlt gekennzeichnet.

Auf die Bedeutung einer Ventilation für das Psychrometer hat auch Ekholm stets hingewiesen.

W. A. NIPPOLDT. Beiträge zur Theorie des Ventilationspsychrometers. Met. ZS. 11, 320—337, 1894.

Verfasser setzt für seine Betrachtungen ein Thermometer mit cylindrischem Gefäss voraus, das nach unten in einen massiven, zugespitzten Glaskörper übergeht, um stationäre Luftwirbel zu verhindern, und dessen feuchte Hülle das Gefäss an beiden Seiten überragt, damit nur die Temperatur der mittleren Theile der Hülle in Betracht kommt. Ausgehend von der MAXWELL-STEFAN'schen Psychrometertheorie gelangt NIPPOLDT zu einer Formel, welche sich von der MAXWELL-STEFAN'schen nicht in der Form, sondern nur in der Grösse des „Abzugsgliedes“ unterscheidet. Diese Abweichung bezieht sich besonders auf das Strahlungsglied und entsteht dadurch, dass die Temperatur t' des das feuchte Thermometer einschliessenden Ventilationsrohres in die Rechnung eingeführt wird. Verf. scheint dies deshalb wichtig, weil nach den Untersuchungen von SWORYKIN das Strahlungsglied nur durch sehr starke Ventilation (mehr als 10 m p. s.) zu beseitigen ist.

Die Discussion des Abzugsgliedes gab u. A. zu folgenden Erörterungen Anlass. Um den Wirkungsbereich der Diffusion des Wasserdampfes von der feuchten Kugel zu bestimmen, hing Verf. ein Thermometer an eine Wage bei möglichst ruhiger Luft und beobachtete die Zeiten, welche zur Verdunstung einer vorher bestimmten Wassermenge an der feuchten Kugel erforderlich war. Der Radius des Wirkungsbereiches erreichte etwa 4 cm, nahm aber bei Ventilation sehr rasch ab. Für die Rechnung ergab sich daraus eine wesentliche Vereinfachung mehrerer logarithmischer Glieder.

Unsicherheit herrscht ferner über das Verhältniss des Temperaturleitungscoëfficienten zum Diffusionscoëfficienten. Neuerdings nimmt man nach STEFAN meist den Werth 1 an, Verf. hält dagegen den MAXWELL'schen Werth 0,77 für richtiger, und zwar deshalb, weil die gebräuchlichen Hygrometer durchweg zu geringe Dampfdrucke geben sollen. Der Fehler, welcher hierdurch auf das Abzugsglied ausgeübt wird, wächst mit steigender Temperatur und nimmt mit wachsender Psychrometerdifferenz rasch ab. Eigene Versuche führten den Verf. fast genau zu dem MAXWELL'schen Werthe.

Schliesslich hat Verf. noch Experimente angestellt über die Temperatur des Ventilationsrohres und Versuche, aus den Beobachtungen die Grösse des constanten Factors des Strahlungsgliedes zu ermitteln. Die Versuche sind jedoch wegen Mangels eines zuverlässigen Condensationshygrometers (vgl. das Referat auf S. 478)

noch nicht zum Abschluss gekommen. Die Erscheinung, dass das feuchte Thermometer zuweilen höher steht als das trockene, sucht Nippoldt dadurch zu erklären, „dass die relative Feuchtigkeit einen so hohen Procentsatz habe, dass die durch Verdunstung geraubte Wärmemenge geringer ist, als der aus der Differenz der Strahlungscoëfficienten resultirende Ueberschuss der Wärme für die feuchte Hülle“.

Die Arbeiten von Ekholm sind dem Verf. erst nach Schluss des Aufsatzes bekannt geworden. Er bemerkt in einem Nachtrage, dass die Temperaturerniedrigung des das feuchte Thermometer einschliessenden Ventilationsrohres auch die Thatsache erklärt, dass Ekholm mit seiner Formel negativen Dampfdruck bei sehr niedrigem Barometerstande erhielt. Dies steht im Widerspruch mit der Ekholm'schen Annahme, dass die Temperatur des Ventilationsrohres gleich der Lufttemperatur sei, und dass der Fehler an dem Stefan'schen Diffusionsgesetze liegt.

N. Ekholm. Om psykrometerformeln, särskildt vid låga lufttryck. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. 1, 3—14, 1894†.

— — Zur Theorie des Assmann'schen Ventilationspsychrometers. Met. ZS. 11, 466—469, 1894†.

Veranlassung zur zweiten Mittheilung war die vorher besprochene Arbeit von Nippoldt; da sich aber in dieser Mittheilung gewissermaassen ein eigenes Referat über die an erster Stelle genannte Abhandlung befindet, so werden zweckmässig beide gleichzeitig besprochen.

Zunächst wird darauf hingewiesen, dass Nippoldt den Unterschied zwischen Eisdampf und Wasserdampf nicht berücksichtigt hat, die Annahme, dass bei dem Ventilationspsychrometer negative Differenzen nicht vorkommen, ist also nicht stichhaltig, ganz abgesehen davon, dass dies auch die Beobachtungen widerlegen.

Um die Grösse des von Nippoldt angeführten Strahlungseinflusses — Verschiedenheit der Temperatur des Ventilationsrohres und derjenigen der feuchten Hülle — zu beurtheilen, wurden von Dr. Aron Svensson in Stockholm Beobachtungen mit einem umwickelten und befeuchteten Ventilationsrohre angestellt. Die Abweichung gegen die übliche Beobachtungsmethode erreichte nicht 0,1°, ist also fast von der Grösse der Beobachtungsfehler, und reichte nicht aus, die beobachteten tiefen Temperaturen des feuchten Thermometers zu erklären.

Der Umstand, dass bei gewöhnlichem Luftdruck die für das Assmann'sche Aspirationspsychrometer gegebene Formel stimmt, dagegen die bei Ballonfahrten gefundenen grossen Psychrometerdifferenzen hiermit nicht zu vereinigen sind, veranlassen den Verf. zu der Annahme, dass das Stefan'sche Diffusionsgesetz hier nicht mehr gültig ist, möglicherweise deshalb, weil bei einem ventilirten Thermometer die Dicke der für die Diffusion in Frage kommenden Luftschicht in der Nähe der Thermometerkugel von derselben Grössenordnung ist wie die eigene Wirkungssphäre der Gasmolecüle. Diese adhärirende Luftschicht muss dünner werden, je geringer die Dichte der Luft ist. Ekholm nimmt daher an, dass der Diffusionscoëfficient im umgekehrten Verhältniss zum Luftdruck wächst, und leitet auf Grund dieser Voraussetzung eine neue Psychrometerformel für das Aspirationspsychrometer ab. Verf. betont selbst, dass dieselbe zunächst nur hypothetisch und nicht durch Experimente bestätigt sei.

„Es leuchtet ein, dass die endgültige Lösung dieser Frage nur durch Versuche über die Diffusionsgeschwindigkeit des Wasserdampfes durch äusserst dünne Luftschichten, sowie über das Verhalten des Assmann'schen Psychrometers in trockener Luft bei verschiedenen Temperaturen und Luftdrucken gewonnen werden kann.“

Litteratur.

Agamennone e Bonetti. Ulteriori esperienze sopra un nuovo tipo d'igrometro. Rend. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 8 S., 1894.

---

6. Anemometer.

W. H. Dines. On the Duration and Lateral Extent of Gusts of Wind and the Measurement of their Intensity. Quart. Journ. Met. Soc. 20, 180—187, 1894.

Die in der Tay-Bridge-Commission erörterte Frage nach dem in England vorkommenden Maximalwinddruck veranlassten den Verf., die Mängel der üblichen Winddruckmesser kritisch zu beleuchten und einige Experimente hierüber anzustellen.

Vernachlässigt man zunächst das Trägheitsmoment der Druckplatte selbst, so ist als Hauptübelstand des Osler-Anemometers die zur Uebertragung benutzte Spiralfeder anzusehen. Um dies zu zeigen, liess DINES den Winddruck gleichzeitig auf das freie Ende zweier flachen Stahlbänder wirken; die eine Feder war an ihrem beweglichen Ende mit einem Zweipfundgewicht beschwert. Wurden die Federn von der Druckplatte in die Höhe gehoben, so zogen sie an dünnen Fäden zwei Aluminiumstifte mit sich, welche bei dem Zurückgehen der Feder an ihrem Platze blieben und so das Maximum des Druckes anzeigten. Die beschwerte Feder gab bis zu 50 Proc. zu hohe Werthe, was sich, abgesehen von der grösseren Federkraft, durch die stossweise Wirkung des Windes erklärt.

Um einen Anhalt über die Dauer dieser Windstösse zu erhalten, benutzte der Verf. seine Röhren- (Sauge-) Anemometer mit Flüssigkeitsindex (siehe diese Ber. **49** [3], 468, 1893), er benutzte aber noch eine zweite Röhre mit Index, dessen Bewegungen durch Einschaltung einer engeren Röhre gedämpft waren. Der Vergleich beider Indices ergab, dass die Windstösse kaum fünf Secunden lang stetig waren. Auch auf kurze horizontale Entfernungen (11 Fuss) waren die Windstösse an zwei gleich gebauten Apparaten sehr verschieden.

Litteratur.

A. F. SUNDELL. En akustik anemometer. Öfvers. af Finska Vet. Soc. Förh. **36**, 6 S., 1894.

---

7. Verschiedene Instrumente.

G. HELLMANN. Vergleichung englischer und deutscher Regenmesser. Met. ZS. **11**, 476—479, 1894.

G. J. SYMONS hat im Jahrgange 1893 des „British Rainfall“ eine Vergleichung des HELLMANN'schen und des SYMONS'schen Regenmessers (Durchmesser der Auffangefläche 16 bezw. 21,6 cm) mitgetheilt. Die Vergleichung erstreckte sich über zwei Jahre, der HELLMANN'sche Regenmesser wurde jedoch immer nur am Ende jedes Monats abgelesen. Im Jahresmittel giebt das deutsche Instru-

ment 0,09 mm weniger als das englische, in der kalten Jahreszeit liefert es mehr, in der warmen weniger. Die Summe der Abweichungen „SYMONS - HELLMANN“ beträgt für die Monate October bis März — 5,0 mm, für April bis September + 5,9 mm.

H. H. HILDEBRANDSSON et K. L. HAGSTRÖM. Des principales methodes pour observer et mesurer les nuages. 8⁰. 34 S. 5 Photogr., 2 Tab. Upsala, Harald Wretman, 1893 †. Ref.: Met. ZS. 11, [1—2], 1894.

Aus Anlass der geplanten internationalen Wolkenmessungen ist hier eine Zusammenstellung des bisher auf diesem Gebiete Geleisteten gegeben. In instrumenteller Beziehung enthält dieselbe Folgendes:

1. Eine Aufzählung, bezw. kurze Beschreibung der hauptsächlichsten Nephoskope. 11 Systeme werden genannt, von denen sich jedoch einige nur sehr wenig von einander unterscheiden.

2. Beschreibung der MOHN'schen Wolken- (ursprünglich Nordlicht-) Theodoliten.

3. Beschreibung der von den Verfassern angegebenen und von SÖRENSEN in Stockholm angefertigten Phototheodoliten für Wolken. Zur Feststellung des Coordinatensystems wird ein Fadenkreuz, welches sich unmittelbar vor der lichtempfindlichen Platte befindet, mit abgebildet. Zur Justirung des Apparates ist neben der Camera noch ein Fernrohr angebracht. Ausser diesen Phototheodoliten ist noch das in Kew angewandte Verfahren mit vertical gestellter Camera erwähnt.

4. Schilderung der mechanischen Vorrichtungen, um die Berechnung der Messungen zu erleichtern, nämlich des Trigonometers von HILDEBRANDSSON und ROSÉN und der „plotting machine“ von CLAYTON und FERGUSSON.

5. Beschreibung des LETTRY-EKHOLM'schen Wolkenäquatoreals.

6. Vorschlag von AMSLER-LAFFON, das WHEATSTONE'sche Stereoskop zu verwenden, um wenig definirte Wolkenpunkte schärfer zu erkennen.

M. M. POMORTZEFF. Apparatus to determine the directions and angular movements of clouds. 8⁰. 8 S. 1 Photographie, 1 Tafel. St. Petersburg 1893. Ref.: Met. ZS. 11, [3], 1894 †.

Verf. beobachtet die Wolke mit einem kleinen Theodoliten, dessen Ocular um die Axe des Fernrohres drehbar ist und eine

Trommel trägt, um die Grösse der Drehung ablesen zu können. Das Ocular wird so lange gedreht, bis die Wolken den Fäden des Fadenkreuzes parallel ziehen. Aus dem Drehungswinkel und Azimut und Höhe des Wolkenpunktes lässt sich die wirkliche Zugrichtung nach einer einfachen Formel berechnen, deren Benutzung durch eine beigegebene graphische Darstellung erleichtert wird. Die relative Geschwindigkeit wird erhalten, indem man die Zeit notirt, welche der Wolkenpunkt braucht, um die Entfernung zurückzulegen zwischen zwei Fäden, welche senkrecht zu den vorhin genannten Fäden des Fadenkreuzes stehen.

Der Apparat kann auch dazu dienen, die Richtung einer entfernten Windfahne abzulesen.

C. Abbe. The Marine Nephoscope and its usefulness to the Navigator. **Amer. Met. Journ. 11, 54—62, 1894, 1 Taf. Abdr. a. Report of the Intern. Met. Congress 1, 161—167 (Chicago).**

Einleitend wird die Bedeutung von Wolkenbeobachtungen für den Seefahrer gekennzeichnet. Da der Wind, je nach der geographischen Breite, verschiedene Winkel mit der Isobare bildet und ausserdem in der Nähe von Küsten grosse Unregelmässigkeiten vorkommen, der Zug der unteren Wolken dagegen den Isobaren meist parallel läuft, so kann man unter Zuhülfenahme von Wolkenbeobachtungen über die Entfernung und die Richtung viel genaueren Aufschluss erhalten als früher.

Der vom Verfasser zusammengestellte Apparat besteht aus einem Fluidcompass, Patent Ritchie, welcher an Stelle des Peilapparates ein Nephoskop trägt. Die Construction des letzteren weicht nur unwesentlich von den gebräuchlichen Formen ab. Um den Spiegel nach dem Compass zu orientiren, ist ein Kreisring ohne Belag angebracht; ein quer über den Spiegel gezogener, drehbarer Kupferdraht, der in die Richtung der Wolken gestellt wird, gestattet, die Richtung an der am Rande befindlichen Gradeintheilung abzulesen. Die relative Geschwindigkeit wird ebenso wie bei dem Fineman'schen Apparat bestimmt.

Um die wirkliche Bewegungsrichtung zu erhalten, muss man auf Dampfern die Beobachtung bei mindestens zwei verschiedenen Schiffsgeschwindigkeiten machen, auf Segelschiffen (wenigstens bei Wind von weniger als 6 B. Sc.) bei zwei verschiedenen Gängen.

P. Welitschko. Deux héliographes. Journ. Soc. phys. chim. russe 25, 77—78, 1893. Ref.: Journ. de phys. (3) 3, 235, 1894 †.

Die beiden Apparate beruhen auf demselben Princip wie die von Maurer und Jordan. Der erstere besteht aus einem mit Eisenpapier ausgekleideten Cylinder, dessen drei Spaltöffnungen nach Süden, Osten und Westen gerichtet sind. Man erhält so drei belichtete Streifen, deren Abtönungen mehr Einzelheiten erkennen lassen sollen, als die Sonnenscheinautographen von Campbell-Stokes, Jordan und Maurer.

Der zweite Heliograph wird durch ein Uhrwerk gedreht. Er besitzt einen Spalt von 0,2 mm für die Mitte des Tages und einen zweiten breiteren, welcher gestattet, die Empfindlichkeit des Apparates bei Sonnenauf- und -untergang zu erhöhen.

S. P. Fergusson. The Pole Star Recorder. Amer. Met. Journ. 11, 62—64, 1894. 1 Taf.

Der Apparat soll bekanntlich eine Ergänzung zum Sonnenscheinautographen bilden, indem die Bahn des Polarsterns photographirt wird. Das 1886 von Prof. E. C. Pickering erfundene Instrument besteht aus einem Rohre, an dessen einem Ende eine Linse von 76 cm Brennweite, an dessen anderem eine photographische Platte von etwa 8×10 cm Grösse angebracht ist. Das Objectiv kann mittelst eines kleinen Uhrwerkes selbstthätig geöffnet und geschlossen werden. Da der Polarstern $1,3^0$ vom Himmelspol entfernt ist, so zeichnet er auf der photographischen Platte einen Kreis von $1,3^0$ Radius (in diesem Falle etwa 1,8 cm) auf.

Nachtrag für 1893.

C. Dutoit. Nouveau baromètre anéroide. Arch. sc. phys. 30 [3], 363, 1894 †.

Die Aneroidkapsel trägt an dem beweglichen Ende einen schwarzen Spiegel, dem eine Convexlinse so weit genähert wird, bis die Newton'schen Ringe erscheinen. Um die letzteren beobachten zu können, ist über der Linse ein Rohr mit Lupe angebracht, ausserdem wird durch einen in dem Rohre unter 45^0 befestigten Spiegel die Linse beleuchtet. Zur Beobachtung wird durch eine Mikrometerschraube die Linse dem schwarzen Spiegel so weit genähert, bis ein farbiger Ring von bekannter Ordnung erscheint, oder bis einer von ihnen eine bestimmte Grösse erreicht hat, die an einem Kreise auf der Linse erkennbar ist.

2 P. Klimatologie.

Referent: Dr. C. KASSNER in Berlin.

I. Allgemeines.

SEWARD. Fossil plants as tests of climate. London, Clay and Sons, 1892, 1—151. Ref.: Peterm. Mitth. 40, Littber. 12, 1894†.

Das Buch enthält hauptsächlich eine Kritik und Verwerfung der bisher gemachten Schlüsse auf das Klima geologischer Zeitalter aus der jeweiligen Flora, ohne aber selbst zu sicheren Resultaten zu kommen.

A. KLOSSOVSKY. Organisation de l'étude climatérique spéciale de la Russie et problèmes de la météorologie agricole. 4°. 6 Karten. Odessa 1894, 1—15.

Der Verf. wendet sich dagegen, dass in einem so grossen Gebiete, wie Russland, die beobachtende Meteorologie centralisirt ist. Nachdem seit einer langen Reihe von Jahren Beobachtungen von vielen Stationen vorliegen und so die allgemeine Landesaufnahme beendet oder nahezu beendet ist, sei jetzt die specielle klimatische Erforschung der einzelnen Gegenden die zu lösende Aufgabe. Diese könne aber nicht von einem Centralinstitut aus behandelt werden, sondern dazu sei die Gründung kleinerer Beobachtungsnetze erforderlich, die den Sonderinteressen ihres Gebietes nahe treten könnten. Der Verf. führt zum Beweise seiner Ansicht eine grosse Zahl von Gesichtspunkten hierfür an. Besondere eingehende Erwähnung finden die Sommerburane (ouragans de poussière) und Erdbeben der südrussischen Steppen. Gerade bei solchen localen Untersuchungen nehme man auch ein grosses Interesse seitens der freiwilligen Beobachter wahr.

Im zweiten Theile spricht der Verf. über Probleme der Agrarmeteorologie. Es sollen Beobachtungen über die meteorologischen Elemente und ihre Veränderungen, sowie über die Vegetationsprocesse Hand in Hand gehen, dann werden wir im Voraus Aussagen über den wahrscheinlichen Verlauf des Wachsthums und

des Ertrages machen können und so im Stande sein, die schlimmen Folgen von Misswachs ganz oder theilweise zu beseitigen. Auch die sonst noch schadenbringenden Factoren in der Landwirthschaft, wie Pflanzenkrankheiten, Insectenfrass etc., wird man bis zu einem gewissen Grade bekämpfen können.

Dass in der That auf diesem Wege etwas zu erreichen ist, führt der Verf. an dem Beispiele des von ihm in Südwest-Russland gegründeten Beobachtungsnetzes näher aus.

O. SCHELLING. Die Klimatologie der Tropen. Berlin, Heymann, 1893, 1—38. Ref.: Met. ZS. 11, 79, 1894†.

Das Werk ist ein Bericht, der sich nur auf die in den Tropen vorherrschenden Krankheiten und hygienischen Verhältnisse bezieht.

II. Specielle Klimatologie.

1. Europa.

E. BRÜCKNER. Ueber den Einfluss der Schneedecke auf das Klima der Alpen. ZS. d. d. ö. A.-V. 24, 21—51, 1893†. Ref.: Met. ZS. 11, [7]—[8], 1894†. Peterm. Mitth. 40, Littber. 20, 1894†.

Mit der vorliegenden Arbeit will der Verf. zu ausgedehnteren Beobachtungen über die Schneedecke in den Alpen anregen, daher bringt er eine Uebersicht über das bisher Geleistete für einen weiteren Leserkreis. Jedoch ist auch neueres, bisher noch nicht benutztes Beobachtungsmaterial verarbeitet. Der Verfasser handelt zunächst von den physikalischen Eigenschaften der Schneedecke, dann über Messungen der Schneetemperatur zu Davos und endlich von dem Einflusse der Schneedecke auf die Witterung in den bayerischen Alpen.

Aus den erwähnten Beobachtungen zu Davos ergiebt sich als Differenz Luft- minus Schneetemperatur im Mittel:

		7^a	1^p	9^p
1891:	Februar	4,7°	9,1°	5,6°
	März	1,7	4,0	2,0
	December	4,6	7,0	5,5
1892:	Januar	2,2	4,3	2,8
	Februar	1,5	4,4	1,5
Im Luftdruckmaximum		12	14	12

Aus diesen grossen Differenzen schliesst der Verf., dass die Kälte in tiefen Thälern, wobei oft Temperaturumkehr herrscht, nicht so sehr durch Stagniren der kalten Luft, als durch den Einfluss der tiefen Schneetemperatur hervorgerufen werde.

Mit abnehmender Bewölkung wächst die Temperaturdifferenz zwischen Luft und Schnee, letztere (im obigen Sinne gerechnet) wird aber bei fallendem Schnee negativ. Die Differenz stellt sich wie folgt:

Bewölkung	7a	1p	9p
0	6,1°	10,0°	5,8°
1 bis 4	4,0	8,8	3,2
5 „ 8	2,5	3,6	2,4
9 „ 10	1,4	3,2	1,3
Schneefall	— 0,1	— 0,5	— 0,8

An der Schneeoberfläche ist die Condensation grösser als die Verdunstung; nur bei trübem Wetter ist es umgekehrt.

Hinsichtlich des allgemeinen klimatischen Einflusses einer Schneedecke zeigte es sich, dass die Temperaturdifferenz zwischen zwei Orten bis zu 2° kleiner war, wenn beide schneefrei waren oder beide nicht, als wenn es nur der untere war.

F. Erk. Der Einfluss der Alpen auf die klimatischen Verhältnisse der bayerischen Hochebene. S.-A. aus der Beilage zur „Allgemeinen Ztg." 1892, Nr. 139—140, München 1892. Ref.: Peterm. Mitth. 40, Littber. 26, 1894†.

---

a) Deutsches Reich.

Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin. Statistik des Jahres 1892. 19, 1—448. Berlin, P. Stankiewicz, 1894.

Hauptsächlich in Betracht kommt nur der Abschnitt II, der sich wie folgt gliedert: 1) Wärmemessungen und Einfluss der Wärme auf die Sterblichkeit; 2) Dunstspannung, Luftfeuchtigkeit; 3) Luftdruck; 4) Messung des Ozongehaltes der Luft; 5) Windrichtung, Himmelsbedeckung; 6) Niederschläge; 7) Grundwasser- und Spreewasserstand.

Sonst finden sich meteorologische Beziehungen auf S. 137 bei dem Capitel Strassenreinigung (Schneeabfuhr etc.) und S. 325 bei den Zahlen für polizeiliche Sistirungen: „Im Juni und Juli, wo die Temperatur nicht nur sehr warm, sondern auch gleichmässig

war, stehen die Zahlen weit unter dem Durchschnitt. In den Monaten April und Mai, dann August und September steigen die Ziffern mit den grösseren Temperaturschwankungen und den kühleren Nächten schon etwas. Der October steht, obwohl er im Durchschnitt noch wärmer war als der April, wegen seiner nasskalten Witterung beträchtlich höher. Dann steigt die Quote ganz entsprechend dem Fallen der Temperatur, um im Januar ihren Höhepunkt zu erreichen. Das Fallen des Verhältnisses im December gegenüber dem Steigen der Kälte findet seine Erklärung in der ausgedehnteren Arbeitsgelegenheit vor und beim Weihnachtsgeschäft und in dem stärkeren Hervortreten der Mildthätigkeit zum Christfest und zum Jahresschluss."

Fritz Cohn. Die klimatischen Verhältnisse von Königsberg nach 45jährigen Beobachtungen. Mit 3 Figurentafeln. S.-A. aus Astron. Beobacht. d. Univ.-Sternw. Königsberg i. Pr. **38**, 1—52, 1894.

Nach einer kurzen Geschichte der Station werden alle wünschenswerthen Angaben über die Beobachtungen und die dabei benutzten Instrumente gemacht, sodann folgt eine Mittheilung über die Art der Behandlung des Beobachtungsmaterials.

Der zweite Theil des Textes ist der Besprechung der bei den einzelnen Elementen erlangten Resultate gewidmet, und zwar werden eingehend behandelt: Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Bewölkung, Wind, Niederschlag und Gewitter.

Die Tabellen enthalten sehr ausführlich die bei der Bearbeitung der Beobachtungen gewonnenen Resultate; die letzte Tabelle giebt noch in dankenswerther Weise eine „Uebersicht der hauptsächlichsten Mittelwerthe".

Die drei Tafeln dienen trefflich dem leichteren Ueberblick über diese Mittelwerthe und einige andere charakteristische Zahlen.

J. G. Galle. Einige Resultate aus den jetzt 100jährigen meteorologischen Beobachtungen auf der Sternwarte zu Breslau. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1891†. Ref.: Met. ZS. **11**, 111, 1894†.

Im Jahre 1891 waren hundert Jahre seit Beginn regelmässiger Beobachtungen in Breslau vergangen und daher stellte der Verf. die Resultate zusammen, wobei allerdings nicht für alle Elemente eine so lange Reihe vorliegt. Wir sehen vielmehr aus dem einleitenden geschichtlichen Ueberblick, dass sie nur für die Tem-

peratur alle hundert Jahre brauchbar waren; beim Luftdruck sind die Jahre 1825 bis 1891, bei der absoluten und relativen Feuchtigkeit die Jahre 1850 bis 1891, ebenso bei der Bewölkung, und bei dem Niederschlage die Jahre 1855 bis 1891 benutzt worden.

	Maximum	Minimum	Jahr
Temperatur	37,8°	— 30,8°	7,97°
Luftdruck	773,9 mm	718,9 mm	748,74 mm
Feuchtigkeit, absolute	20,3 mm	0,3 mm	6,55 mm
„ relative	100 Proc.	12 Proc.	75,2 Proc.
Bewölkung	10	0	6,6
Niederschlag (im Jahre)	712 mm	418 mm	559 mm

Ausser Monats- und Jahreswerthen wurden noch, und zwar für Temperatur und Luftdruck, normale Tagesmittel abgeleitet und mitgetheilt.

P. Stern. Ergebnisse 20jähriger meteorologischer Beobachtungen der Station Nordhausen a. Harz. Progr.-Abh. 1892/93. S.-A. Leipzig, G. Fock, 1893. Ref.: Met. ZS. 11, 40 u. 103 (Berichtigung), 1894†.

Vorliegende Arbeit ist die Erweiterung einer 1885 erschienenen Abhandlung. Die Beobachtungen umfassen die Jahre 1873 bis 1892 und sind vom Autor eingehend bearbeitet worden; es werden die einzelnen Monatsmittel und Monatssummen, deren Abweichungen vom Normalwerthe, sowie die Extreme mitgetheilt. In dieser Weise und zum Theil noch ausführlicher sind der Luftdruck, die Lufttemperatur, die absolute und relative Feuchtigkeit, die Bewölkung, der Wind nach Richtung und Stärke und der Niederschlag behandelt. Hervorzuheben sind noch folgende werthvolle Tabellen: bei der Lufttemperatur die Pentaden und die Auszählung der Tagesmittel nach mehreren Stufen und beim Niederschlag die Gruppirung der täglichen Niederschlagshöhen gleichfalls nach mehreren Stufen.

Nicht bei allen Elementen ist eine 20jährige Reihe vorhanden, so bei der Bewölkung und dem Winde eine nur 12jährige, beim Niederschlag eine solche von $16^1/_2$ Jahren mit zweimaliger mehrmonatlicher (von 17 und 4 Monaten) Unterbrechung. Folgende Mittelwerthe ergeben sich (Seehöhe 219,4 m):

Luftdruck	1881 bis 1890	741,8 mm
Temperatur	1873 „ 1892	8,0°
	1881 „ 1890	7,8°
Absolute Feuchtigkeit	1873 „ 1892	6,9 mm
Relative „	1873 „ 1892	80 Proc.

Bewölkung	1881 bis 1892	6,6
Niederschlagssumme .	1875 „ 1892	553 mm
Windstärke	1881 „ 1892	2,20 m p. sec.
	Absolutes Maximum	Minimum
Luftdruck	766,4 mm	708,1 mm
Temperatur	35,5°	— 22,9°
Niederschlag pro Tag .	55,6 mm	—

V. KREMSER. Klima von Kassel. Garnisonsbeschreibung vom Standpunkte der Gesundheitspflege aus dargestellt. Herausgeg. v. d. Med.-Abth. d. königl. preuss. Kriegsministeriums. Beschreibung der Garnison Kassel. Berlin, Mittler u. Sohn, 1893, 7—24. Ref. d. Verf.: Met. ZS. 11, 418—419, 1894 †.

Es wird eine ausführliche Klimatafel mitgetheilt.

ANDREAS HENZE. Das Klima von Arnsberg. Jahresber. d. Laurentianum zu Arnsberg pro 1892/93. Arnsberg 1893. Ref.: Met. ZS. 11, 150, 1894.

Enthält Luftdruck, Temperatur und Wind aus den Jahren 1867 bis 1891. Das Referat giebt einen ausführlichen Auszug.

P. SCHREIBER. Klimatographie des Königreichs Sachsen. Forschungen zur deutschen Landes- u. Volkskunde 8 [1], 1—97. 2 Tafeln. Stuttgart, J. Engelhorn, 1893 †. Ref.: Peterm. Mitth. 40, Littber. 148—149, 1894 †.

Das in drei Abtheilungen und einen Anhang sich gliedernde Werk behandelt zunächst „die tägliche Periode im Witterungsverlaufe nach den Beobachtungen im Schlosse zu Chemnitz während der Jahre 1887 bis 1891“. Nach einer eingehenden Schilderung der Ortslage der Station, sowie der daselbst vorhandenen Instrumente zur Beurtheilung der Güte der Beobachtungen bespricht der Verfasser die tägliche Periode der Lufttemperatur, des Luftdruckes, der Windrichtung, der Windstärke, der Bewölkung, des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft und der Menge und Häufigkeit des Niederschlages, wobei er hier, wie auch in den folgenden Capiteln viele kleine Tabellen mittheilt.

Die zweite Abtheilung enthält „die Ergebnisse der Beobachtungen über Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, Bewölkung und Niederschläge von 1864 bis 1890“ im ganzen Königreiche

Sachsen. In der Einleitung hierzu legt der Verf. dar, wie er die Beobachtungen geprüft und gleichzeitig eine Formel abgeleitet hat, um die Abhängigkeit der meteorologischen Elemente von der Höhenlage der Stationen oder des Landes zu untersuchen. Er geht von der Formel

$$y_n = a + bh_n + \delta_n$$

aus, wobei h die Höhe der Station in Hektometern und δ die Fehler sind, also die Werthe, um welche die y von den nach der Formel $a + bh$ berechneten Grössen abweichen. Die Constante a nennt er den „Grundwerth" und b den „Höhenfactor", den man sonst als „Temperaturabnahme pro 100 m" bezeichnet; a und b berechnet er nach der Methode der kleinsten Quadrate und findet bei der Temperatur für das Königreich Sachsen

$$y = 9{,}4^0 - 0{,}590\,h.$$

Der Werth 0,590 entspricht völlig dem früher von Hann nach anderem Verfahren abgeleiteten. Diese Methode hat Verf. nicht bloss auf die Mitteltemperatur, sondern auch noch auf eine grosse Reihe anderer Werthe der Temperatur und auch auf viele meteorologische Elemente angewendet und dabei in jedem Falle die Höhenstufen 100, 300, 500, 700, 900 und 1200 m zu Grunde gelegt. Die so erhaltenen Zahlen finden sich übersichtlich im Anhange zusammengestellt.

Des Weiteren handelt der Verf. bei der Lufttemperatur von dem Tagesmittel, und zwar von dem jährlichen und säcularen Gange, von den Nachmittagstemperaturen zur Zeit des Maximums, von den Minimaltemperaturen und der täglichen Periode der Lufttemperaturen. Bei dem Capitel vom Wasserdampfgehalte der Luft wird die Dunstspannung und die relative Feuchtigkeit besprochen. Sodann folgt ein Abschnitt über die Bewölkung des Himmels.

Sehr ausführlich endlich sind die Niederschlagsverhältnisse dargestellt. Zunächst werden die Niederschlagsverhältnisse auf Grund von täglichen Landesmitteln aus den von ca. 20 Stationen in den Jahren 1864 bis 1890 beobachteten Niederschlagsmengen untersucht, wozu für jeden Tag des Jahres die im Durchschnitt aller Stationen gefallenen Mengen abgeleitet werden und als Landesmengen bezeichnet sind. Von der Häufigkeit der Trocken- und Regenperioden mag folgender Auszug ein Bild geben:

Dauer in Tagen	Niederschlagsmenge (in mm) 0,0	< 0,2	0,2 bis 0,5	0,6 bis 0,9	1,0 bis 1,9	2,0 bis 2,9
1 bis 2	595	1294	135	112	175	95
3 „ 4	122	179	6	28	76	61
5 „ 6	38	42	—	5	30	44
7 „ 8	11	9	—	2	25	26
9 „ 10	5	7	—	—	3	18
11 „ 12	1	1	—	—	1	8
13 „ 14	—	—	—	—	1	4
15 „ 16	1	3	—	—	1	5
17 „ 18	1	—	—	—	1	—
19 „ 20	—	—	—	—	—	—
21 „ 22	—	—	—	—	—	1
Summa:	774	1535	141	147	313	262

Die längste Trockenperiode währte 17 Tage, vom 24. September bis 10. October 1866, die längste Regenperiode 39 Tage, vom 14. Februar 1876 an mit durchschnittlich täglich 3,2 mm. Hieran schliesst sich die Erörterung der Monats- und Jahressummen des Niederschlages in den verschiedenen Höhenlagen und den täglichen Maximalmengen; für letztere sei folgender Auszug genügend:

Monat	Betrag	Lustrum	Höhe	Station
Januar	39 mm	1871 bis 1875	922 m	Oberwiesenthal
Februar	47 „	1866 „ 1870	922 „	„
März	56 „	1876 „ 1880	684 „	Rehefeld
April	54 „	1876 „ 1880	277 „	Zwickau
Mai	70 „	1886 „ 1890	258 „	Zittau
Juni	88 „	1881 „ 1885	684 „	Rehefeld
Juli	102 „	1886 „ 1890	118 „	Dresden
August	76 „	1876 „ 1880	247 „	Zittau
September . . .	74 „	1866 „ 1870	117 „	Leipzig
October	75 „	1886 „ 1890	117 „	„
November	78 „	1886 „ 1890	500 „	Bad Elster
December	52 „	1886 „ 1890	310 „	Chemnitz.

Bei der Häufigkeit der Niederschläge wird auch die Dauer der Schneedecke, sowie die Häufigkeit der Thau-, Reif-, Nebel- und Rauhfrostbildung besprochen.

Der dritte und letzte Abschnitt endlich handelt von der Windrichtung nach ihrer jährlichen und säcularen Schwankung.

---

b) Ausserdeutsche Länder.

Karl Grissinger. Studien zur physischen Geographie der Tatra-Gruppe mit besonderer Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse. Ber. über das 18. Vereinsjahr d. Ver. der Geogr. an d. Univ. Wien. Wien 1893, 82 S. Ref.: Met. ZS. 11, [31]—[32], 1894†.

Nach dem Urtheile des Referenten K. Kolbenheyer sind „die gefundenen Resultate trotz des unverkennbar auf die Arbeit verwendeten Fleisses nicht befriedigend". Der Verfasser behandelt Temperatur, Wind und Bewölkung unter Benutzung von je zehn nördlichen und südlichen Stationen. Die Resultate sind besonders wegen ungenügender Kenntniss und Beachtung der Localverhältnisse der Stationen nicht sicher genug.

J. Hann. Klima auf dem Schafberggipfel. Met. ZS. 11, 387—388, 1894.

Klimatafel, beruhend meist auf zwanzigjährigen Beobachtungen (1871 bis 1890).

F. Seidl. Klima von Krain. IV. Theil. S.-A. Mitth. d. Musealver. zu Laibach 1894, 259—326. Ref.: Met. ZS. 11, [88]—[90], 1894†.

Diese Arbeit behandelt in eingehendster Weise die Niederschlagsbeobachtungen, und zwar die tägliche Periode des Niederschlages, die mittleren Monats- und Jahressummen, die mittlere Anomalie derselben absolut und relativ, die Wahrscheinlichkeit negativer Abweichungen, die mittlere positive und negative Abweichung von der Normalen in Procenten (letztere für neun Orte). Dann wird die Häufigkeitscurve der Monatssummen in ihrer Beziehung zum arithmetischen Mittel und Scheitelwerth besprochen, sowie die extremen Monats- und Jahressummen, die räumliche Veränderlichkeit der Regenmenge und zum Schlusse eine Prüfung der längeren Reihen auf das Vorhandensein mehrjähriger Schwankungen der Regenmenge erörtert. Nachstehend folgt ein kleiner Auszug über die Häufigkeit bestimmter Regenmengen für Laibach 1851 bis 1890 nach Stufen:

Stufen	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Mittlere Monatsmenge	86 mm	106 mm	122 mm	153 mm
0 bis 19 mm	19	5	—	4
20 „ 39 „	18	8	5	4
40 „ 59 „	19	15	8	4
60 „ 79 „	16	17	14	8

Stufen Mittlere Monatsmenge	Winter 86 mm	Frühling 106 mm	Sommer 122 mm	Herbst 153 mm
80 bis 99 „	15	12	17	9
100 „ 119 „	7	24	20	16
120 „ 139 „	4	17	11	14
140 „ 159 „	4	5	10	11
160 „ 179 „	8	8	9	10
180 „ 199 „	4	4	6	10
200 u. mehr „	6	5	20	30

Franovič Gavazzi. Klima von Gospić (Kroatien). Met. ZS. 11, 117—119, 1894.

Regelmässige Beobachtungen liegen seit 1874 vor und werden in einer Klimatafel kurz zusammengefasst. Ausserdem werden noch einjährige Messungen der Wassertemperatur in der Nowčica mitgetheilt.

Bosnien. Wissenschaftliche Mittheilungen aus Bosnien und der Hercegovina, herausgeg. vom Landesmuseum in Sarajevo, red. von M. Hörnes. gr. 8°. 1, 1—593; 2, 1—692. Wien, Gerold, 1893 u. 1894. Ref.: Peterm. Mitth. 40, Littber. 91, 1894†.

Unter den mannigfaltigen Abhandlungen des Werkes kommen hier nur in Betracht:

1. Ph. Ballif, Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1889 (1, 515 ff.). An Stationen sind drei Militärstationen und neun von der Landesregierung eingerichtete thätig, und zwar einzelne seit drei bis vier Jahren. Ueber die Temperaturvertheilung sich zu äussern, wie es Verf. gethan, hält der Referent (Supan) für verfrüht, da Localeinflüsse oder schlechte Thermometeraufstellungen entstellend wirken. In der Hercegovina regnet es stärker, aber seltener als in Bosnien. „Die jahreszeitliche Vertheilung nähert sich dort mehr dem mediterranen, hier mehr dem mitteleuropäischen Typus."

2. J. Karlinski. Tiefenmessung des Borkesees bei Konjica (1, 542 ff.). Die Maximaldimensionen sind: 786 m lang, 402 m breit, 17 m tief, das Areal beträgt 26,4 ha, die mittlere Tiefe 13 bis 15 m. Die Mitteltemperaturen im Juni ergaben sich zu:

13,6° an der Oberfläche,
13,4 in 4 m Tiefe,
13,1 „ 10 „ „
13,8 am Boden.

R. C. Mossmann. Feuchter Winter auf dem Ben Nevis. Symons' Met. Mag. 29, 39. Ref.: Met. ZS. 11, 279, 1894†.

Für die Zeit vom 15. November 1893 bis 14. März 1894 (= 119 Tagen) wurde beobachtet:

Niederschlag	2652 mm
Tage mit mehr als 0,3 mm Niederschlag	110
Sonnenscheindauer	23,7 Stunden
Sonnenlose Tage	107.

Duchaussoy. Météorologie du Département de la Somme. Amiens 1892, 1—260. Mit einer Karte der Hagelvertheilung. Mém. de la Soc. Linnéenne du Nord de la France 8, 1889—1891. Ref. von J. Hann: Met. ZS. 11, 77—79, 1894†.

Abgesehen von alten, bis ins Jahr 299 (resp. 544) zurückreichenden gelegentlichen Wetternotizen sind bei der Bearbeitung die Beobachtungen von Amiens, Saint-Valéry, Albert, Abbeville, Doullens und Beaucamps benutzt, jedoch scheinen sehr verschieden lange Reihen zu Grunde gelegt zu sein. Regenmessungen sind auch von anderen Stationen als den genannten vorhanden, so von Montdidier aus den Jahren 1784 bis 1870. Eingehend werden die Hagelverhältnisse untersucht.

Zum Klima von Marseille. Bull. Ann. Mét. du Dép. du Bouches-du-Rhone 1891. Met. ZS. 11, 109—110, 1894†.

Aus den mitgetheilten Zahlen folgt nachstehend ein kleiner Auszug von Mittelwerthen:

	Temperatur			Regen
	Jahr	mittl. Max.	mittl. Min.	Jahr
1823 bis 1830	14,2⁰	31,2⁰	— 6,1⁰	481,2 mm
1831 „ 1840	13,9	32,2	— 5,5	505,5 „
1841 „ 1850	14,3	32,2	— 5,8	540,8 „
1851 „ 1860	14,3	33,1	— 5,7	510,7 „
1861 „ 1870	14,6	33,1	— 6,1	530,9 „
1871 „ 1880	14,2	34,1	— 6,6	562,5 „
1881 „ 1890	13,9	33,8	— 5,6	560,2 „
1823 „ 1891	14,15	32,9	— 5,9	529 „

Pier Maria Garibaldi. Contribuzione alla climatologia di Genova. Temperatura e pioggia nel sessantennio 1838—1892. Genova 1893. 28 S. 3 Tabellen. S.-A. Atti d. Soc. Ligustica d. Scienze naturali 4. Ref.: Met. ZS. 11, [27], 1894†.

Es ergaben sich folgende Jahreswerthe:

Temperatur,	Mittel	15,9°
	Max.	35,0
	Min.	— 6,5
Regen,	Summe	1303 mm
	Tage	123

Die Extremtemperaturen erscheinen zu niedrig, vielleicht weil die Station eine relativ luftige Lage in 54 m hat.

J. HANN. Klima von Sulina. Met. ZS. 11, 357—359, 1894.

Auf Grund der Beobachtungen zu Sulina aus den Jahren 1876 bis 1890 wird eine eingehende Klimatafel und ein kurzer klimatischer Text gegeben.

A. KLOSSOVSKY. Le climat d'Odessa d'après les observations de l'observatoire météorologique de l'université impériale d'Odessa. Odessa 1893. Fol. 71 S. Mit einer Tafel. Russisch. Ref.: Met. ZS. 11, 429—432 †. Naturw. Rdsch. 9, 375, 1894.

Die Station befindet sich in der Stadt Odessa in nicht sehr günstiger Lage (inzwischen ist eine wesentliche Verbesserung in Folge Verlegung nach aussen hin bewirkt worden). Die Beobachtungen der alten Station beginnen 1866 und sind sehr sorgfältig geführt worden. Die Höhe der Station ist 65,3 m über dem Schwarzen Meere. Es wird eine Klimatafel gegeben und ausserdem ein Text, der noch einige ergänzende charakteristische Daten enthält (z. B. über Frost-, Regen- und Trockenperioden).

---

2. Asien.

J. HANN. Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf der Insel Cypern 1887 bis 1891. Met. ZS. 11, 67—70, 1894.

Von den Stationen Papho, Limasol, Larnaka, Famagusta, Nicosia, Kyrenia auf Cypern werden für alle Monate und das Jahr folgende Mittelwerthe mitgetheilt: Temperaturmittel $^1/_2(9+9)$, tägliche Wärmeschwankung, absolute Temperaturextreme, Dampfdruck, relative Feuchtigkeit, Bewölkung, Regenmenge, Regentage, Luftdruck; ferner Temperaturmittel aus 1881 bis 1890 für alle Stationen, die gleichen Luftdruckmittel für Larnaka und Famagusta; ferner für ganz Cypern aus 1887 bis 1891 die mittlere tägliche

und monatliche Temperaturschwankung, absolute und relative Feuchtigkeit, Bewölkung, Regenmenge und Regentage; ferner für Larnaka die Temperaturmittel und Niederschlagsmenge einzeln für alle Monate der Jahre 1881 bis 1891; endlich für die sechs Stationen und ganz Cypern die Jahressummen der Niederschläge von 1881 bis 1891, das Maximum in 24 Stunden aus 1887 bis 1891 und die mittlere Zahl der Tage mit Schneefall aus 1887 bis 1891.

E. Brückner. Dürren in Ostasien. Met. ZS. 11, 399—400, 1894.

Verf. wendet sich gegen W. Krebs und beweist, dass dessen Resultate über die Wanderung der Dürren in Ostasien „nur auf einer willkürlichen Gruppirung von Thatsachen" beruhen (vgl. diese Ber. 50, 402, 1894).

Ch. Brighton Braysher. Resultate der meteorologischen Beobachtungen 1892 und 1893 zu Kiu-Kiang in China. Met. ZS. 11, 382—384, 1894.

Der Ort liegt am Mittellaufe des Yang-tse-Kiang, 451 miles WSW von Shanghai unter 29° 43′ nördl. Br. und 116° 6,5′ östl. v. Gr., etwa 25 m über dem Meeresniveau. Die Jahresschwankung der Wasserhöhe im Yang-tse-Kiang beträgt etwa 11 bis 12 m, die Temperatur des Jahres 16,5°, sie schwankt zwischen den absoluten Extremen von etwa — 12° und + 40° C. Die Regenmenge im Mittel der zehn Jahre 1882 bis 1891 und der Jahre 1892 und 1893 ergab sich wie folgt (in mm):

	1882 bis 1891	1892	1893	1882 bis 1893
Januar	69	38	95	69
Februar	79	119	113	85
März	122	154	103	123
April	180	273	96	181
Mai	223	155	239	219
Juni	269	120	171	248
Juli	180	135	261	183
August	135	57	144	129
September	61	41	491	95
October	109	7	91	99
November	66	126	2	66
December	25	8	8	22
Jahr	1518	1238	1814	1519

Klima von Zikawei (Shanghai). Bull. mens. de l'observat. Magn. et Météorol. de Zikawei **18**, 1892. Ref.: Met. ZS. **11**, 231—232, 1894†.

Aus den im Referate mitgetheilten langjährigen Mitteln folgt hier ein kurzer Auszug, meist für die Jahre 1873 bis 1892:

	Temperatur-mittel	Regen Menge	Regen Tage	Windgeschwindigkeit (m p. s.) in 12 m	u. 41 m Höhe
Januar	2,7°	54 mm	9,7	13,5	20,4
Februar	4,0	69 „	10,8	13,9	20,2
März	8,0	79 „	12,2	14,1	21,3
April	13,9	89 „	13,0	14,6	22,0
Mai	18,9	87 „	12,7	14,1	20,4
Juni	23,1	186 „	14,2	12,9	19,8
Juli	27,4	119 „	10,7	14,1	23,0
August	27,1	148 „	11,2	13,0	20,6
September	22,9	137 „	11,2	10,5	18,5
October	17,7	86 „	10,0	10,3	18,2
November	11,0	50 „	8,4	10,8	19,1
December	5,5	30 „	6,7	12,9	19,1
Jahr	15,2	1134 „	130,8	12,9	20,2

J. Hann. **Zum Klima von Formosa.** Met. ZS. **11**, 108—109, 1894.

Mittlere Monats- und Jahresextreme der Temperatur und fünfjährige monatliche Regenmengen von Tamsui auf Formosa werden mitgetheilt.

W. F. van Vliet jr. **Das Klima von Niederländisch-Ostindien.** Tydschrift van het Kon. Ned. Aardr. Gen. Ref.: (H. Zondervan) Globus **65**, 328—330†.

Der Referent kritisirt zunächst die Arbeit nach ihrem Material und sagt, sie sei „nothwendigerweise ziemlich lückenhaft ausgefallen". Sodann bespricht er die Resultate und stellt sie kurz zusammen; nachstehend folgt ein Auszug:

Ort	Temperatur-mittel Grad	Niederschlags-summe Millimeter
Batavia (Java)	25,9	1803
Buitenzorg (Java)	—	4744
Soerabaya (Java)	27,4	—
Padang (Sumatra)	26,6	4612
Palembang (Sumatra)	26,9	2698
Koepang (Timor)	—	1386

Ort	Temperaturmittel Grad	Niederschlagssumme Millimeter
Bandjermasin (Borneo)	27,2	2400
Gorontalo (Nord-Celebes)	—	1175
Makassar (Süd-Celebes)	—	3161
Amboina (Molukken)	—	3637
Blitvieng	27,2	2843
Toeal (Gross-Key)	27,4	3144

Der jährliche Gang des Niederschlages stellt sich wie folgt:

	Batavia (26jährig) Millimeter	Buitenzorg Millimeter
Januar	356	561
Februar	317	472
März	204	474
April	117	405
Mai	85	417
Juni	88	296
Juli	57	260
August	39	282
September	76	376
October	108	447
November	122	413
December	233	391

J. Menges. Streifzüge in dem Küstenlande der Habr Auel. Peterm. Mitth. **40**, 227—234, 1894.

Auf S. 232—234 der vorliegenden Arbeit ist ein Abschnitt „Meteorologische Beobachtungen, bearbeitet von Dr. Ad. Schmidt in Gotha“ enthalten. Die Beobachtungen umfassen nur folgende Tage im Jahre 1892: 21. bis 23. Januar, 1. bis 24. Februar, 14. bis 20. und 28. bis 31. März, sowie 1. bis 21. April. Für die Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden.

3. Afrika.

G. Bigourdan. Résumé des observations météorologiques faites à Joal (Sénégal) par la mission chargée par le Bureau des Longitudes d'observer l'éclipse totale de Soleil du 16 avril 1893. C. R. **118**, 1201—1204, 1894†.

J. Hann. Zum Klima der britischen Colonie am Gambia. Met. ZS. **11**, 353, 1894.

Monatsmittel einjähriger Beobachtungen zu Balhurst, Gambia.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Bismarckburg. Met. ZS. 11, 105—106, 1894.

Einjährige Beobachtungen (drittes Beobachtungsjahr) werden in Monatswerthen ausführlich mitgetheilt.

Die Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf der Station Misahöhe 1890/91. Met. ZS. 11, 37—38, 1894.

Ob die Beobachtungen zuverlässig sind, wird angezweifelt. Die Niederschläge vertheilten sich so aufs Jahr, dass im

März bis Juni	50	Proc. der Jahressumme,
Juli bis August	7	„ „ „ „
September bis November	29	„ „ „ „
December bis Februar	14	„ „ „ „

fielen. Für den täglichen Gang ergab sich folgende Regenmenge:

7^a	2^p	9^p	Jahr
470,5 mm	100,4	695,4	1266,3 mm.

Die grösste Regenmenge innerhalb 24 Stunden fiel im November mit 58,4 mm.

A. VON DANCKELMAN. **Zum Klima des deutschen Schutzgebietes von Kamerun. I. Baliburg.** Met. ZS. 11, 16—21, 1894.

Die Beobachtungen zu Baliburg (10° 40′ östl. v. Greenw., 6° 40′ nördl. Br., Seehöhe ca. 1340 m) beginnen im Januar 1891. Es wird eingehend über den allgemeinen Verlauf der Witterungserscheinungen gesprochen, wofür auf die Arbeit selbst verwiesen werden muss. Aus den Beobachtungen des Jahres 1891 folgt hier ein kleiner Auszug:

	Temperatur (° C.)			Bewölkung	Regen			
	Mittel	Max.	Min.		7^a	9^p	Summe	Tage
Januar	18,0	28,5	9,7	5,5	30	60	90	(9)
Februar	18,2	30,4	9,7	6,8	2	4	6	(6)
März	18,2	30,7	9,7	7,7	52	194	246	21
April	18,4	27,7	11,9	7,7	75	259	334	27
Mai	18,8	24,8	13,5	8,0	36	243	279	28
Juni	18,4	27,9	12,6	8,6	49	149	198	24
Juli	17,5	24,0	12,1	9,3	90	249	339	30
August	17,2	24,0	12,6	9,4	77	149	226	(17)
September	17,5	25,1	12,7	8,3	312	161	473	26
October	18,3	26,8	11,9	6,8	241	226	467	31
November	18,6	28,1	10,9	4,9	77	62	139	17
December	18,1	29,2	7,6	3,2	47	0	47	2
Jahr	18,1	30,7	7,6	7,2	1088	1756	2844	(238)

A. v. Danckelman. Zum Klima des deutschen Schutzgebietes von Kamerun. II. Yaúnde-Station. Mitth. a. d. deutsch. Schutzgebieten 5. Auszug: Met. ZS. 11, 64—67, 1894†.

Die Yaúnde-Station liegt in 770 m Seehöhe; die Beobachtungsreihe reicht vom 9. December 1889 bis zum 30. November 1890. Bei der Gleichmässigkeit der Temperatur macht das Fehlen der ersten acht Tage des December wenig aus. Ueber die Regenzeiten wird eingehend berichtet, hier sei davon nur die tägliche Periode des Niederschlages mitgetheilt:

Jahressumme	9^h p. m. bis 7^h a. m.	555 mm
„	7^h a. m. „ 2^h p. m.	301 „
„	2^h p. m. „ 9^h p. m.	561 „

Aus der ausführlichen Klimatafel folgt hier ein kurzer Auszug:

Monat	Temperatur (°C.)			Bewölkung	Regen (mm)			Gewitter
	Mittel	abs. Max.	abs. Min.	Mittel	Menge	Max.	Tage	Tage
December	23,3	31,0	17,0	3,3	3	1	6	4
Januar	23,2	31,5	12,5	2,9	15	7	3	4
Februar	23,4	32,5	16,0	5,5	85	42	10	12
März	23,2	31,0	14,5	5,9	134	31	17	18
April	22,4	31,0	16,0	5,4	162	44	18	23
Mai	22,6	31,0	15,5	4,7	191	45	16	21
Juni	21,9	30,0	17,0	5,6	126	41	14	14
Juli	21,1	30,5	15,0	6,1	16	9	7	2
August	21,4	29,0	15,5	5,6	8	2	7	3
September	22,0	29,5	16,0	6,7	289	39	20	27
October	21,9	28,0	15,5	6,8	242	34	18	26
November	22,4	30,0	16,0	5,1	146	57	15	19
Jahr	22,4	32,5	12,5	5,3	1417	57	151	173

J. Hann. Zum Klima am Congo. Met. ZS. 11, 352, 1894.

Einjährige Beobachtungen zu Brazzaville am Stanley Pool: Luftdruck, Temperatur und Bewölkung.

B. Förster. Das Klima am mittleren Congo. Globus 65, 278, 1894.

Der Verf. stellt Beobachtungen der Aequatorstation am mittleren Congo (Mai 1891 bis December 1892) und in Bolobo, sowie die periodischen Schwankungen des Stromes nach dem „Bulletin de la société belge de géographie 1894, Nr. 1“ und „Ausland 1893, 582“ zusammen, wie folgt:

Monat	Temperatur		Witterung	Congo
Januar . .	Heisse Zeit	$\gtreqless$ 32° C.	Kleine Regenzeit	sinkt
Februar . .	„ „	$\gtreqless$ 32° C.	„ „	„
März . . .	„ „	$\gtreqless$ 32° C.	„ „	„ (Min.)
April . . .	„ „	34,5° Max.	„ „	schwillt an
Mai	Milder	27° bis 28°	„ „	„ „
Juni	Kühlste Zeit	17,6° Min.	Trockenzeit	sinkt
Juli	„ „	17,6° „	„	steigt rapid, sinkt dann
August . .	„ „	17,6° „	Kleine Regenzeit	schwillt an
September .	19° bis 28°		„ „	„ „
October . .	19° bis 28°		„ „	„ „
November .	19° bis 28°		Grosse Regenzeit	„ „ (Max.)
December .	19° bis 28°		„ „	sinkt.

Nur an 10 Tagen von 21 Monaten lag die Schattentemperatur zwischen 32° und 50°, an 20 Tagen bei 19° und etwas darunter.

Karl Dove. Beiträge zur Geographie von Südwest-Afrika. Peterm. Mitth. 40, 60—64, 101—106, 1894.

Für das Capitel Klimatologie der „Fortschritte“ kommt nur der eine Abschnitt „Klima des Landes“ in Betracht. Derselbe ist nur als vorläufige Orientirung für weitere Leserkreise bestimmt; die ausführlichen Beobachtungen sollen erst später veröffentlicht werden.

Meteorologisches aus dem Damaralande. Met. ZS. 11, 27, 1894.

Mittheilung von K. Dove, dass in Windhoek am 27. Juni 1893 ein Regen von 2,8 mm erfolgte.

A. Supan. Klima von Maschonaland. Peterm. Mitth. 40, 243—244, 1894.

Enthält nur Mittelwerthe aus 1891 und 1892, beobachtet zu Fort Salisbury (17,8° südl., 31° östl.).

A. Merensky. Konde-Land und Konde-Volk. Verh. Berl. Ges. f. Erdk. 20, 385—390, 1894. Ref.: Met. ZS. 11, 75—76, 1894†.

Enthält die Beobachtungen auf der Missionsstation Wangemannshöh, nördlich vom Nyassasee (760 m Seehöhe, 9° 13′ südl. Br., 33° 56′ östl. v. Greenw.), aus dem Jahre 1892. Der Ort liegt so sehr im Windschatten des Livingstonegebirges, dass selten die Stärke 3 und 4 registrirt wurde, daher viel Bananenbau.

Regensumme	=	1244 mm
Regentage	=	138
Jahrestemperatur	=	22,5° C.
Absol. Maximum	=	38,3° C. im November
Absol. Minimum	=	13,0° C. im Juli.

Zum Klima am Victoriasee, Inneres Ost-Afrika. Met. ZS. 11, 112—113, 1894.

Beobachtungen aus mehreren Orten und mehreren Monaten des Jahres 1893.

A. Grandidier. Du sol et du climat de l'île de Madagascar au point de vue de l'agriculture. C. R. 118, 952—958, 1894. Peterm. Mitth. 40, Littber. 112, 1894†.

Guiol. Klima von Nossi-Bé. Ann. Bur. Centr. mét. de France 1884, 4. Mét. Gén. Paris 1886. Ref.: Met. ZS. 11, 423—424, 1894†.

Die Insel Nossi-Bé liegt an der Nordküste von Madagascar. Die Beobachtungen sind einjährige (Mai 1879 bis 1880) und betrafen die gewöhnlichen Elemente. Die Monate April bis September bilden die Trockenzeit, die übrigen die Regenzeit. Es wurden beobachtet:

	bei Tage	bei Nacht	Summe
in der Trockenzeit	48 mm	529 mm	577 mm
in der Regenzeit	686 „	1600 „	2286 „
Summe	734 „	2129 „	2863 „
Regenhäufigkeit	59 mal	170 mal	229 mal
Nahgewitter	6 „	48 „	54 „
Ferngewitter	29 „	60 „	89 „

Das absolute Temperaturmaximum war 35°, an 59 Tagen wurden 32° erreicht oder überschritten. Das Minimum war 18,1°.

---

4. Amerika.

a) Nordamerika.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen an der Hudsonsbai 1890 bis 1892. Met. ZS. 11, 432—433, 1894.

Im Wesentlichen eine ausführliche Klimatafel.

Zum Klima von Canada. Met. ZS. 11, 480—481, 1894.

Die Beobachtungen beziehen sich auf Niederschlag und Sonnenschein und sind innerhalb der Jahre 1869 bis 1887 in verschieden langen Reihen gemacht worden. Die Stationen, von denen monatliche Mittelwerthe gegeben werden, sind: Neu-Fundland, Prinz Edwards-Insel, Neu-Schottland, Neu-Braunschweig, Quebec, Ontario, Manitoba, Columbia. Die Tabelle enthält die Niederschlagsmenge, die Schneehöhe, Niederschlagstage, Schneetage, mittlere Bewölkung und die Dauer des Sonnenscheines in Procenten der möglichen Dauer.

J. HANN. Zum Klima von Manitoba. Met. ZS. 11, 159—160, 1894.

Beobachtungen zu Minnedosa und Russel, reducirt auf die Jahre 1881 bis 1890.

U. S. Department of Agriculture. Weather Bureau, Report of the Chief of the Weather Bureau 1891 bis 1892. Washington, 1893, 1—528. 4 Tafeln. 4°. Ref.: Met. ZS. 11, [79], 1894†.

Erwähnt sei einmal, dass zum ersten Male die Beobachtungen in einem der internationalen Form ähnlichen Schema veröffentlicht werden, und zweitens, dass aus dem sonstigen reichen Inhalt besonders Mittheilungen über Pegelstände nordamerikanischer Flüsse gegeben werden.

CHARLES DENISON. Climates of the United States in colors. Popular edition of DENISON's charts, with additions. Chicago, W. T. Keeler and Co., 1893. 47 S. Ref.: Met. ZS. 11, [53], 1894.

Das Buch enthält nur Karten in Farbendruck und Tabellen auf deren Rückseite, es ist eine populäre Ausgabe des früher erschienenen Atlasses und geht in seinen Angaben nach der neuesten Zeit hin nicht über das Jahr 1883 hinaus. Karten und Tabellen stellen der Reihe nach Folgendes dar: 1) Jährliche Bewölkung. 2) Jährlicher Regenfall und Temperatur. 3) Jährliche Vertheilung der Winde, wobei noch trockene und Regen bringende Winde unterschieden werden. 4) Hypsometrische Karte. 5) bis 12) Jahreszeitenkarten: a) Feuchtigkeit im Frühling, Sommer, Herbst und Winter; b) Temperatur und Wind im Frühling, Sommer, Herbst und Winter.

---

b) Centalamerika.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu San Luis Potosi, Mèxico, 1892. Met. ZS. 11, 72, 1894.

Zusammenstellung einer Klimatafel aus einjährigen Beobachtungen.

Carl Sapper. Meteorologische Beobachtungen in der Alta Verapaz (Guatemala). Met. ZS. 11, 153—155, 1894.

Beobachtungen im Jahre 1892 zu Chimax bei Coban, Chiacam, Setal, Cubilguitz Campur, Senahu und Panzamala.

c) Südamerika.

J. Hann. Ueber das Klima von Quito. ZS. d. Ges. f. Erdk. Berlin 28, 107—136, 1893. Ref.: Met. ZS. 11, 33—37, 1894†.

In eingehender Weise wird zunächst die äusserst mühsame Herbeischaffung des nöthigen Materials geschildert und gezeigt, dass viele Beobachtungen theils an anderen, als von den Beobachtern angegebenen Orten angestellt wurden, theils aber einfach gefälscht waren. Schliesslich konnte für die Klimatafel bei keinem der meteorologischen Elemente eine mehr als vierjährige Reihe benutzt werden. Es seien daher nur wenige Daten mitgetheilt:

Luftdruck	546,0 mm
Temperatur	13,5°
Absolute Feuchtigkeit	9,0 mm
Relative Feuchtigkeit	75 Proc.
Regensumme	1092 mm
Regentage	158
Gewittertage	111
Bewölkte Tage	262,6
Klare Tage	102,9
Regnerische Tage	60,7
Nebel	18,0

Kunze. Klima von Tovar. Met. ZS. 11, 150—152, 1894.

Ziemlich eingehende Mittheilung von bisher wenig beachteten meteorologischen Beobachtungen zu Tovar bei Caracas (Südamerika) aus den Jahren 1856 bis 1858. Darunter befinden sich auch Angaben über den täglichen Gang der Häufigkeit des Regenfalles und des Luftdruckes.

J. HANN. **Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Curityba (Staat Parana, Brasilien) im Jahre 1892.** Met. ZS. 11, 107—108, 1894†.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu San Jorge (Uruguay) im Jahre 1892. Revista mensual der Soc. Met. Uruguaya 2, Nr. 2, 1893. Ref.: Met. ZS. 11, 76, 1894†.

Das Referat giebt nur eine kurze Klimatafel.

J. HANN. Zum Klima der Argentinischen Republik. Met. ZS. 11, 354—357, 1894.

Die zahlreichen klimatischen Tabellen enthalten Monats- und Jahresmittel für folgende Stationen und Zeiten:

Matanzas: Juni 1877 bis December 1889.
Corrientes: 1873 bis 1880, Juni 1880 bis December 1889.
Catamarca: 2 bis 3 Jahre (aus 1881 bis 1888).
Mailin: October 1882 bis November 1884.

J. HANN. Klima von Chubut, Patagonien. Met. ZS. 11, 421—422, 1894.

Auf Grund der Beobachtungen von 1880 bis 1887 wird eine ausführliche Klimatafel mitgetheilt und folgende Windrosentabelle in Abweichungen vom Mittel gegeben:

	Luftdruck Millimeter	Temperatur Grade	Dampfdruck Millimeter	Relative Feuchtigkeit Proc.
N	+ 0,6	+ 1,3	+ 0,8	0
NE	+ 1,7	0,0	0,0	+ 15
E	+ 1,0	— 0,5	— 0,3	+ 21
SE	+ 2,9	— 1,3	— 0,3	+ 37
S	— 0,5	— 2,0	— 0,9	+ 26
SW	— 1,3	— 0,3	— 0,4	— 28
W	— 1,9	+ 0,6	— 0,1	— 42
NW	— 2,6	+ 2,1	+ 1,2	— 29

---

5. Australien und Oceanien.

A. VON DANCKELMAN. Zum Klima der Marshallinseln nach den Beobachtungen von Dr. STEINBACH in Jaluit. Mitth. a. d. D. Schutzgeb. 6, 1893. Ref.: Met. ZS. 11, 233—235, 1894.

Wegen der absolut maritimen Lage der Station ist die tägliche und jährliche Temperaturschwankung eine sehr geringe. In dem ersten Beobachtungsjahre hatten die absoluten Jahresextreme

nur eine Differenz von 12,9°. Ganz abweichend von den sonstigen Fällen ist die enorme Regenmenge. Jeder Monat hat mindestens 24, das Jahr etwa 330 Regentage, die um 7^h a. m. gemessene Regenmenge in 21 Monaten betrug 3833 mm, die um 9^h p. m. 3970 mm. Die grösste Menge pro Tag war 125 mm.

---

6. Polargebiete.

HENRY SEEBOHM. The North Polar Basin. Geogr. Journ. 1893, October. Ref.: Sill. Journ. (3) **46**, 403—406, 1893†.

Schilderung des sprunghaften Ueberganges vom Winter zum Sommer an den amerikanischen und asiatischen Polarküsten.

---

7. Oceane.

WILHELM MEINARDUS. Beiträge zur Kenntniss der klimatischen Verhältnisse des nordöstlichen Theiles des Indischen Oceans auf Grund von Beobachtungen an Bord deutscher Schiffe. Arch. d. Deutschen Seewarte **16**, Nr. 7, 1—48, I—XX, 1893†. Auch als Inaug.-Dissert. 1894 erschienen. Ref.: Peterm. Mitth. **40**, Littber. 191.

Zu der vorliegenden Arbeit sind „alle brauchbaren meteorologischen Beobachtungen, welche an Bord deutscher Segelschiffe im Laufe der sechs Jahre 1885 bis 1890 in den im Titel genannten Gewässern gemacht und vor Ende October 1891 in Hamburg (bei der Deutschen Seewarte) eingelaufen waren“.

Die Arbeit gliedert sich wie folgt:

Einleitung. 1) Auswahl und Ordnung des Beobachtungsmaterials. Bemerkungen zu den Tabellen. — 2) Anzahl der Beobachtungen. Ihre räumliche und zeitliche Vertheilung. — 3) Der Gang der klimatologischen Untersuchung.

A. Der Uebergang vom Sommer- zum Wintermonsun über Indien, der Bai von Bengalen und den südlich angrenzenden Theilen des Indischen Oceans.

B. Die atmosphärischen Verhältnisse während des Winters und Frühjahres in der äquatorealen Zone des östlichen Indischen Oceans.

C. Die atmosphärischen Verhältnisse in dem Bengalischen Meerbusen während der Monate Januar bis Mai.

D. Die atmosphärischen Verhältnisse im nordöstlichen Theile des Indischen Oceans während der Nordsommermonate.

Der Anhang enthält folgende Tabellen: 1) bis 11) Procentische Windhäufigkeiten in den Monaten November bis Juni. — 12) bis 22) Mittlere Stärke der Windrichtungen in den Monaten November bis Juni. — 23) bis 24) Procentische Häufigkeit und mittlere Stärke der Windrichtungen im Juli und August. — 25) bis 29) Procentische Windhäufigkeit in den Breitenzonen. — 30) Mittlere Windstärke. — 31) bis 32) Böenhäufigkeit und Zahl der Beobachtungswachen. — 33) bis 34) Mittlerer unreducirter und reducirter Luftdruck. — 35) Mittlere Lufttemperatur. — 36) Mittlere Bewölkung. — 37) Regenwachenhäufigkeit. — 38) Donnerwachenhäufigkeit. — 39) Regentaghäufigkeit. — 40) Donner- (Gewitter-) taghäufigkeit. 41) Zahl der Beobachtungstage. — 42) Regenhäufigkeit. — 43) bis 44) Häsigkeitswachen- bezw. Häsigkeitstaghäufigkeit. — 45) Mittlere Lage der Beobachtungsorte.

Nachtrag für 1893.

Meteorologische Notizen von Diarbekir. Met. ZS. 10, 160, 1893.

Für den Monat Mai 1882 ergab sich hinsichtlich der Temperatur im Mittel:

2^a	8^a	2^p	8^p	Mittel	Max.	Min.
16,6°	19,6°	22,1°	19,8°	19,5°	27,8°	11,7°

Meteorologische Beobachtungen zu Djeddah in den Jahren 1890 und 1891. Met. ZS. 10, 199—200, 1893.

Es werden die Monatswerthe für die Zeit vom August 1889 bis December 1891, sowie Jahreswerthe für 1890 und 1891 mitgetheilt.

W. L. Dallas. On the meteorology and climatology of Northern Afghanistan. Indian Meteorol. Memoirs 4, Part VII, 505—527, Calcutta 1891.

Die Beobachtungen wurden October 1884 bis October 1886 angestellt, jedoch an verschiedenen Orten. Der Autor hat den Versuch gemacht, dieselben auf einen mittleren Ort, Bala Murghab, zu reduciren, dafür ergeben sich folgende Temperaturmittel:

	Grad		Grad
Januar	1,1	Juli	26,0
Februar . . .	2,4	August . . .	26,1
März	8,7	September . .	21,6
April	12,5	October . . .	13,6
Mai	19,9	November . .	10,2
Juni	22,8	December . .	3,8

Jahr . . . . 14,1°.

Klima an der Delagoa-Bai, Ost-Afrika. Met. ZS. 10, 356—357, 1893.

Mittel zweijähriger Beobachtungen an der Station Rikatla (22 km nördlich von Lorenzo-Marquez), in 50 bis 60 m Seehöhe, 25° 50′ südl. Breite und 32° 42′ östl. Länge von Greenwich.

3. Geophysik.

3A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Referent: Dr. GUSTAV SCHWALBE in Berlin.

CL. E. DUTTON. On some of the greater problems of physical Geology. Bull. Philos. Soc. Washington 11, 51, 1892. Peterm. Mitth. 1894, Littber. 7, Nr. 22.

Es wird die Frage nach der allgemeinen Ursache der Faltungen und Dislocationen der Erdrinde behandelt. Die Contractionstheorie erklärt die Verhältnisse nicht, vielmehr wird die Theorie der Isostasie zur Erklärung herangezogen. Die sphäroidale Gestalt der Erde wird durch die oceanischen Depressionen und die Erhebungen der Continente gestört, und es müssen dichtere Stellen (wo Depressionen) und weniger dichte (bei Aufwölbungen) vorhanden sein. Diese durch die Schwerkraft bedingte Gleichgewichtsbedingung wird als Isostasie bezeichnet. Hiernach werden mächtige Sedimentbildungen von Senkungen begleitet sein. Die Faltenbildung wird nun durch isostatische Kräfte mit bedingt. Die Frage nach der eigentlichen Ursache der Hebungen und Senkungen ist noch nicht gelöst.

Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

T. G. BONNEY. The story of our Planet. London, Cassell and Co., 1893. Nature 1894, Supplem. 111†.

Das Werk giebt eine möglichst ausführliche Uebersicht über die geologischen Verhältnisse unseres Erdballes, wobei naturgemäss auch die physikalische Beschaffenheit der Betrachtung unterzogen wird. So werden z. B. der Luftdruck, die Winde (besonders auch die Tornados), der Regenfall, ferner Meeresströmungen, Schneekrystalle, Gletschereis u. s. f. ausführlich erörtert. Der weitaus grössere Theil der Arbeit ist allerdings der Beschreibung der geologischen Veränderungen, welche im Laufe der Zeiten auf unserem Planeten stattgefunden haben, gewidmet.

The mass of the earth. Nature 50, 30—31, Nr. 1280, 1894†.

Kurze Notiz. Der Verf. will zwischen „Masse“ und „Gewicht“ der Erde scharf unterschieden wissen; er erläutert beide Begriffe.

C. Lapworth. The face of the earth. Nature 49, 614—617, Nr. 1278, 1894†.

Eine populäre Beschreibung des „Antlitzes“ der Erde. Es werden in derselben berücksichtigt:

1. Die Resultate der Tiefseeforschung, wie sie uns die Challenger-Expedition geliefert hat.

2. Die wichtigsten geologischen Grundbegriffe.

Mit Hülfe dieser beiden wichtigsten Grundlagen sucht der Verf. dem Leser das Antlitz der Erde mit seinen verschiedenartigen Gebirgsformationen, Flüssen, Seen, Meeren u. s. f. gleichsam vorzuführen.

Rev. J. J. Blake, M. A., F. G. S. Densities in the Earth's Crust. Phil. Mag. October 1894, 413—418†.

Diese kurze Mittheilung besteht im Wesentlichen in einer Polemik gegen die in dem Werke „Physik der Erdkruste“ von Osmond Fisher dargelegten Ansichten.

A. J. Jukes-Browne. Densities in the Earth's Crust. Phil. Mag. Februar 1894, 244†.

Der Verf. vertritt, im Gegensatze zu Blake, den Standpunkt Osmond Fisher's. Wissenschaftlich ist die Notiz ohne Bedeutung.

F. Canu. Précis de météorologie endogène. Avec préface de Philippe Gérigny. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1894.

Unter „Météorologie endogène“ versteht der Verf. alle diejenigen Erscheinungen, welche durch irgend welche Vorgänge im Erdinneren bedingt sein müssen. Er ist weit davon entfernt, irgend welche neuen Theorien oder Hypothesen zu geben; er vereinigt vielmehr in seinem Werke dasjenige unseres bisherigen Wissens, was unter dem oben definirten Begriff der météorologie endogène zusammengefasst werden kann. Es werden demnach in dem vorliegenden Werke behandelt z. B. die Lehre vom Nordlicht (Be-

schreibung, Verbreitung etc.), die Lehre vom Erdmagnetismus, die Erdbeben, die schlagenden Wetter u. s. f. Zum Schlusse wird noch über die „Atmosphäre im Erdinneren" gesprochen, und zwar wird 1) eine Tabelle über die Druckzunahme mit der Tiefe, 2) eine Uebersicht über die chemische Zusammensetzung der gasförmigen Bestandtheile des Erdinneren gegeben.

E. Wollny. Die Permeabilität des Bodens für Luft. Forsch. auf dem Gebiete der Agriculturphysik 16, 193. Naturw. Wochenschr. 9, 110—111. Chem. Centralbl. 1894, 1, 693—694, Nr. 14†.

Von den Ausführungen des Verf. möge nur Folgendes hervorgehoben werden: Die Permeabilität des Bodens für Luft nimmt mit steigender Temperatur ab. Die Luftfeuchtigkeit ist ohne Einfluss auf dieselbe. Es wird sodann die Permeabilität verschiedener Bodenarten, nämlich von Kaolin, Torf, Quarzsand, Lehm, humosem Kalksandboden, humusfreiem Kalksande besprochen. Es wird ferner gezeigt, dass in dem Falle, in welchem mehrere Bodenarten gemischt sind, die Permeabilität in erster Linie von dem feinkörnigen Materiale abhängig ist.

Bouquet de la Grye. Gezeiten des Meeres und der Atmosphäre durch die Wirkung von Sonne und Mond. C. R. 117, 5—12, 1893. Wied. Beibl. 1894, 15, Nr. 1†.

Die in den Jahren 1882 bis 1883 von Frankreich behufs Erforschung der geographischen und physikalischen Verhältnisse des Cap Horn ausgerüstete Expedition hat Aufzeichnungen gemacht über

1. die Meereshöhen;
2. die Barometerstände;
3. die Geschwindigkeiten des Windes;
4. die Windrichtungen.

Diese Daten bringt der Verfasser mit dem Stande von Sonne und Mond in Verbindung und versucht zu zeigen, dass diese Elemente von wesentlichem Einflusse auf die Gezeiten des Meeres und auch der Atmosphäre sind.

Evan W. Small. The earth: an introduction to the study of inorganic nature. — University extension series. London, Methuen and Co., 1894. Nature 1894, 593—594†.

In diesem Werke wird gleichsam die „Naturgeschichte" der Erde dem Leser vorgeführt. Zunächst wird die Erde als ein Planet

betrachtet, sodann geht der Verf. auf die Zusammensetzung der Lithosphäre, der Atmosphäre und der Hydrosphäre ein. Ebenso wird u. A. ein Ueberblick über die geologische Vergangenheit unseres Erdballes gegeben, so dass das Thema nach physikalischer, chemischer, sowie geologischer Richtung hin erschöpfend behandelt ist.

Litteratur.

O. Fischer. Rigidity, not to be relied on in estimating Earth Age. N. Jahrb. f. Min., Geol., Paläont. 2, 241, Nr. 2, 1894.

Cl. King. The Age of the Earth. N. Jahrb. f. Min., Geol., Paläont. 2, 241, Nr. 2, 1894.

Hugh K. Mill. The Arctic-Expedition of 1894. Nature 50, 57, Nr. 1281.

3B. Theorien der Erdbildung.

Referent: KARL FISCHER in Berlin.

T. G. BONNEY. The story of our planet. London, Cassel and Co., 1893. Ref.: Peterm. Mitth. 40, Littber. 67, 1894†.

Ein populäres Buch, das besonders die Britischen Inseln berücksichtigt.

H. HERGESELL. Die Abkühlung der Erde und die gebirgsbildenden Kräfte. Beitr. zur Geophys., herausg. von GERLAND, 2, 153—184, Stuttgart 1895. Ref. (ULE): Peterm. Mitth. 41, Littber. 70—71, 1895.

Angezeigte Arbeit erschien bereits 1894, Besprechung soll jedoch dem Jahrgange 1895 verbleiben, da erst in diesem Band 2 der „Beiträge“ abgeschlossen wurde.

---

3 C. Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers.

Referent: Karl Fischer in Berlin.

a) Relative Bewegungen auf der Erdoberfläche.

E. Lampe. Ueber die vermeintliche meridionale Componente der Schwerkraft. Met. ZS. 10, 479—480, 1893.

M. Möller. Die meridionale Componente der Massenanziehung der Erde. Met. ZS. 11, 396—399, 1894.

Zu den Kräften, welche für die Erhaltung des Rotationsmomentes der Luft zur Verfügung stehen, zählt Möller in einem früheren Aufsatze in erster Linie die meridionale Beschleunigung der Schwere. „Ein materieller Punkt, welcher sich reibungslos zu bewegen im Stande ist und an der Erdrotation nicht Antheil nimmt, würde vom Aequator zum Pol auf der Erdoberfläche hinabgleiten und dabei die Endgeschwindigkeit $v = \sqrt{2gh} = 465$ m annehmen.“ Lampe hebt hervor, dass die Schwerkraft nicht durch die Anziehung eines Massenpunktes im Erdmittelpunkte ersetzt werden kann und der Pol nicht höher liegt als der Aequator, sondern in gleicher Niveaufläche mit ihm, Möller's Componente also gegen die Grundbegriffe der Potentialtheorie verstösst. Möller hält Lampe vor, dass er in vorgefasster Meinung es unterlasse, eine Rechnung anzustellen, und ausserdem nur an relative Bewegungen denke, während er selbst seinerseits absolute im Auge gehabt habe. Lampe hat sich zu einer Erwiderung nicht veranlasst gesehen und giebt selbst einen Bericht über diese Controverse in der 1. Abth. dieser Berichte.

---

b) Richtung und Intensität der Schwere auf der Erde. Geoid und Ellipsoid.

G. Bigourdan. Détermination de l'intensité relative de la pesanteur, faite à Joal (Sénégal) par la mission chargée par le Bureau des Longitudes d'observer l'éclipse tolale de Soleil du 16 avril 1893. C. R. 118, 1095—1096, 1894.

Zwischen dem 1. und 10. März und 30. März und 2. April wurden vier Schwerebestimmungen mit einem DEFFORGES'schen Pendel „réversible inversable“ ausgeführt. Unter der Annahme $g = 9{,}81000$ für Paris ergaben dieselben nach Reduction auf das Meeresniveau (beobachtet wurde in 3 m Seehöhe) für Joal:

$$g = 9{,}78437 \pm 0{,}00003.$$

Die Anomalie der Schwere beträgt danach in Joal + 27 Einheiten der letzten Stelle von g; in Washington ist sie + 29, und dies bestätigt gut den von DEFFORGES ausgesprochenen Satz, dass die Küsten eines bestimmten Meeres eine charakteristische Schwereanomalie besitzen können, deren Veränderlichkeit mit der Breite exact durch CLAIRAUT's Formel gegeben wird.

DEFFORGES. Anomalies de la pesanteur présentées par le continent nord américain. C. R. **118**, 229—231, 1894. Ref.: Naturw. Rundsch. **9**, 137, 1894. [Man vergl. in diesem Capitel 1895 den Artikel MENDENHALL.]

Bei einem Aufenthalte in den Vereinigten Staaten hat DEFFORGES dortselbst mehrere Schwerebestimmungen ausgeführt und unter anderem auch Washington durch BRUNNER'sche Pendel an Paris angeschlossen. Während in Washington und San Francisco die Schwere einen grösseren Betrag hat als nach CLAIRAUT's Formel, zeigt das Binnenland eine mit der Meereshöhe wachsende negative Anomalie; nach einigen (allerdings zu wenigen) Zahlen, die DEFFORGES beifügt, hält dieselbe dem Ueberschusse der Schwere auf den Atlantischen Inseln annähernd das Gleichgewicht.

J. B. MESSERSCHMITT. Lothabweichungen in der Westschweiz. Das Schweiz. Dreiecksnetz **6**, Zürich 1894. 200 S. u. 1 Tafel. Ref.: Peterm. Mitth. **40**, Littber. 83, 1894.

Die Lothstörungen an einem Punkte der Erdoberfläche bestehen bekanntlich in den Differenzen seiner astronomisch und seiner geodätisch bestimmten Coordinaten. Die Geodäsie muss ja bei ihrer Uebertragung der geographischen Coordinaten von Ort zu Ort eine Erdoberfläche zu Grunde legen, die, wie dies bei dem von ihr angenommenen Ellipsoid der Fall ist, der Rechnung zugänglich ist und daher im Allgemeinen nur angenähert zu der fast überall local beeinflussten Lothlinie senkrecht sein kann. Die astronomische Ortsbestimmung geht dagegen von dem zur Lothlinie mit allen ihren localen Beeinflussungen senkrechten Horizont aus. Sind daher nur die Coordinaten eines unter mehreren Punkten auf astronomischem Wege, die der übrigen durch geodätische Uebertragung von

jenem aus gewonnen, so ist das Ergebniss ein anderes, als wären alle Ortsbestimmungen unabhängig von einander rein astronomisch erfolgt. — Der Housttheil der oben angezeigten, zur „Internationalen Erdmessung" gehörenden Publication giebt alle Einzelheiten für die astronomische Ortsbestimmung der untersuchten neun Stationen. Die geodätischen Längen und Breiten, wie sie von Bern aus bestimmt worden sind, wurden theils ungeändert dem fünften Bande des „Schweizer. Dreiecksnetzes" entnommen, theils nach der in diesem beschriebenen Methode berechnet. — In der unten folgenden Zusammenstellung bezeichnet $d\varphi$ die Differenz zwischen astronomischer und geodätischer Polhöhe, $d\lambda$ die in gleichem Sinne (astr. minus geod.) verstandene Differenz in den Längen, ferner α das von Norden über Osten gerechnete Azimut des gestörten Zenits und ϱ die Entfernung desselben vom ungestörten. HELMERT's Untersuchungen haben es sehr wahrscheinlich gemacht, dass die Lothstörungen in Bern selbst etwa zu den Beträgen

$$d\varphi = 4{,}0''; \quad d\lambda = 3{,}0''; \quad \varrho = 4{,}5''; \quad \alpha = 27{,}1^0$$

anzunehmen sind. In der Tabelle sind diese Grössen bereits in Rücksicht gezogen. Will man auf die Annahme zurückgehen, dass Bern von Lothstörungen frei ist, so hat man die Beträge $d\varphi$ und $d\lambda$ nur durchweg um $-4{,}0''$ bezw. $-3{,}0''$ zu corrigiren, während α und ϱ gemäss der Gleichungen

$$d\varphi \,.\, tg\,\alpha = d\lambda \,.\, cos\,\varphi$$
$$\varrho = d\varphi \,.\, sec\,\alpha = d\lambda \,.\, cos\,\varphi \,.\, cosec\,\alpha$$

zu ändern sein würden. — Zu der Tabelle sei noch bemerkt, dass die Stationen in ihr von N nach S geordnet sind; ihre Längen betragen ausnahmslos weniger als einen Grad westlich von Bern.

Station	Meereshöhe (m)	$d\varphi$	$d\lambda$	ϱ	α
Chasseral	1560	— 6,7″	+ 13,9″	11,6″	125,3⁰
Tête-de-Rang . . .	1330	— 6,7	+ 16,0	12,8	121,6
Lüscherz	560	— 4,5	+ 11,6	9,1	119,6
Chaumont	1020	— 13,9	+ 19,1	19,0	136,8
Neuenburg	490	— 11,6	+ 11,7	14,1	145,5
Port Alban	460	— 1,3	+ 5,4	3,9	109,4
Freiburg	630	+ 5	—	—	—
Middes	730	+ 5,4	+ 0,5	5,4	2,9
Berra	1675	+ 11,6	— 11,2	13,9	326,5
Lausanne	530	— 5	—	—	—
Naye	2140	+ 3,4	— 19,9	14,1	283,9
Genf	400	— 0,9	— 1,5	1,3	230,5

Die Linie eines gleichen Betrages $d\varphi$, die nach diesen Zahlen und unter Berücksichtigung weiterer Untersuchungen gezeichnet sind, laufen deutlich erkennbar der Richtung des Gebirges parallel. Ebenso steht, wie es aus den sichtbaren Massen nicht anders erwartet werden konnte, die Richtung der gestörten Zenite stets nahezu senkrecht zu der des Gebirges. Die Linie, längs welcher $d\varphi = 0$ ist, das heisst wo sich die Anziehung der Alpen und des Jura hinsichtlich der Breite das Gleichgewicht halten, zieht sich von Genf aus in grossem Bogen über den Genfer See und biegt dann gegen das Rhonethal ein; von hier aus kehrt sie zurück und richtet sich nach Norden, indem sie um die Freiburger Alpen herumgeht und dann nahe parallel dem Jura nördlich von Payerne und Murten gegen Zürich hin verläuft.

Nach einem Auszuge aus der Arbeit, den Verf. in den Astron. Nachr. 133 gegeben hat, wurde schon im vorig. Jahrg. S. 516 erwähnt, dass der Verlauf in dem untersuchten Gebiete in guter Ueberstimmung mit der daselbst vorhandenen Massenvertheilung ist. Dies Resultat steht nicht im Widerspruche mit dem anderen, dass man nördlich und südlich der Alpen kleinere Werthe für die Lothablenkung fand, als die sichtbaren Massen erwarten lassen, da ja der hierdurch angedeutete Massendefect auf alle Stationen gleichmässig wirkt.

Die Geoidfläche erhebt sich im Jura bei Chaumont um 0,7 und in den Alpen bei Naye um 1,3 m über das Ellipsoid.

J. B. Messerschmitt. Lothabweichungen in der Nordschweiz. Astron. Nachr. 136, 267—272, 1894.

Unter Beibehaltung aller im vorigen Artikel getroffenen Festsetzungen (incl. der Lothstörungen in Bern) lautet das Ergebniss:

Station	Meereshöhe (m)	$d\varphi$	$d\lambda$	ϱ	α
Bern (Ausgangspunkt) . . .	—	+ 4,0″	+ 3,0″	4,5″	27,1°
Basel (Rheinthal)	280	— 2,0			
Rheinfelden (Rheinthal) . .	285	— 2			
Egg (Schwarzwald)	710	— 14,0	+ 7,7	14,9	159,6
Laufenburg (Rheinthal) . . .	320	— 5	—	—	—
Achenberg (Jura)	510	— 9,8	+ 8,3	11,3	150,3
Lägern (Jura)	855	— 5,4	+ 16,8	12,6	115,4
Eglisau (Rheinthal)	380	— 4			
Zürich (schweiz. Hochebene) .	490	— 1,8	— 2,7	2,6	226,5
Schaffhausen (Rheinthal) . .	435	— 8		—	—

Station	Meereshöhe (m)	$d\varphi$	$d\lambda$	ϱ	α
Hohentwiel (Hegau)	690	— 9,1	+ 16,2	14,2	130,1
Hörnli (Voralpen)	1135	+ 2,3	— 1,2	2,4	339,8
Hersberg (am Bodensee) . .	450	— 6,2	+ 18,0	13,6	117,2
Gäbris (Voralpen)	1250	+ 6,6	— 1,3	6,6	352,5
Pfänder (am Bodensee) . . .	1060	+ 1,2	— 19,8	13,4	275,3

Auch diese Lothstörungen fügen sich dem Terrain gut ein. Die Stationen längs des Rheines von Rheinfelden bis Schaffhausen zeigen alle eine Anziehung des Schwarzwaldes; bei Hohentwiel wirken offenbar die im Nordwesten liegenden vulcanischen Massen von grosser Dichtigkeit stark anziehend, ausserdem im Südosten die Rheinebene mit Gesteinen geringerer Dichtigkeit gewissermaassen abstossend. Ebenso erklären sich die grossen Abweichungen auf Pfänder und besonders auf Hersberg durch die geringe Masse des Bodensees. Inmitten ausgedehnter Berglandschaft gelegen, zeigen Gäbris, Hörnli und Zürich nur geringe Ablenkungen.

Paolo Pizzetti. Sulla espressione della gravità alla superficie del geoide, supposto Missoidico. Atti dei Linc. (5) 3 [1], 166—172, 230—238, Rom 1894. Ref.: Wied. Beibl. 18, 888, 1894.

Ein Ellipsoid, das sich dem Geoid möglichst nahe anschmiegt, kann bekanntlich nur dem Zwecke dienen, für die geodätischen Orientirungen eine bequem zu verwendende Grundlage zu bilden. Für die theoretische Berechnung der Schwerkraft an den verschiedenen Punkten der Erdoberfläche ist es deshalb, soweit nur geodätische und geophysikalische Gesichtspunkte in Frage kommen, wie Helmert ausgeführt hat, vollkommen ausreichend, die Erde als ein zweiaxiges Ellipsoid vorauszusetzen. Wenn also Pizzetti über die Genauigkeit, mit der Clairaut die Schwerkraft als Function der Breite dargestellt hat, hinausgeht, indem er an die Thatsache anknüpft, dass auch ein dreiaxiges Ellipsoid eine Gleichgewichtsfläche sein kann, so darf seiner Untersuchung wohl ein vorwiegend mathematischer Charakter beigelegt und an dieser Stelle eine nähere Angabe ihres Inhaltes unterlassen werden.

Franz Richarz und Otto Krigar-Menzel. Die Abnahme der Schwere mit der Höhe, bestimmt durch Wägungen. Sitzungsber. d. Berl. Akad. 1893, 163—183 (math.-naturw. Mitth. 81—101). Wied. Ann. 51, 559—583, 1894. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 667, 1894.

Im Jahre 1884 legten A. KÖNIG und F. RICHARZ der Berliner Akademie (Sitzungsber. 1203—1205) einen Plan zu einer Abänderung der JOLLY'schen Methode zur Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichte der Erde vor, der eine wesentliche Erhöhung der Genauigkeit in Aussicht stellte. Wie bei JOLLY, sollte die zu verwendende Wage an jeder Seite zwei unter einander hangende Wagschalen tragen, doch nur in einem Abstande von rund 2 m. Die Masse (Bleiklotz), deren Wirkung mit der Anziehung der Erde zur Vergleichung zu bringen sei, sollte jedoch nicht unterhalb der unteren Schalen, sondern zwischen oberen und unteren aufgestellt werden und auf diese Weise mit vierfachem Betrage wirken. Unter möglichster Vereinfachung ist Folgendes die geplante Versuchsanordnung: Vor Aufstellung der Bleimasse wird eine Masse m auf der Wagschale rechts oben durch eine Masse m_u^1 in der Schale links unten, sodann m in der Schale rechts unten durch m_0^1 in der Schale links oben ins Gleichgewicht gebracht und auf diese Weise die Abnahme der Schwere $\gamma = g_u - g_0$ von den unteren zu den oberen Wagschalen bestimmt, und zwar durch die Gleichungen:

$$m g_0 = m_u^1 g_u, \quad m g_u = m_0^1 g_0, \quad m_0^1 - m_u^1 = m \frac{g_u^2 - g_0^2}{g_u g_0}$$

oder mit ausreichender Näherung:

$$m_0^1 - m_u^1 = \frac{2\gamma}{g_0} m.$$

Alsdann wird die Bleimasse in Form eines Parallelepipedons so aufgestellt, dass sie auf die oberen Schalen dieselbe Beschleunigung k ausübt, wie auf die unteren. Wird dann m in entsprechender Weise durch m_0 und m_u equilibrirt, so ist

$$m_u - m_0 = m \cdot \frac{(g_0 + k)^2 - (g_u - k)^2}{(g_0 + k)(g_u - k)}$$

und angenähert

$$k = \frac{g_0}{4m} (m_0^1 - m_u^1 + m_u - m_0).$$

Andererseits ist aber

$$k = G \cdot \frac{\partial V}{\partial z},$$

wo V das Potential des Bleiklotzes und $\frac{\partial V}{\partial z}$ dessen Ableitung nach der Höhe bedeutet. Letztere Grösse lässt sich berechnen und somit findet man G.

Die Wage wurde in einer der erdgedeckten Casematten der Spandauer Citadelle aufgestellt und der Bleiklotz, ein Quantum von 100 000 kg, im August und September 1892 an Ort und Stelle gebracht. Ueber die vorausgegangene Bestimmung von $g_u - g_0$ wird berichtet, dass erst eine ungeahnte Zahl von Fehlerquellen beseitigt werden musste. Die grössere Zahl der Bestimmungen erfolgte ausserdem nicht durch verticale, sondern durch horizontale Vertauschung der Gewichte, deren Theorie wir hier übergehen. Für die Gewichtsabnahme eines Kilogrammes bei einer Höhendifferenz von 2,26 m, ausgedrückt in Milligramm-Gewicht, ergab sich aus sieben minderwerthigen Bestimmungen durch Wägungen mit Verticalvertauschung:

$$1 . 2624 \pm 0{,}0299,$$

aus 26 minderwerthigen Bestimmungen durch Wägungen mit Horizontalvertauschung:

$$1 . 2465 \pm 0{,}0055,$$

aus 26 Bestimmungen unter guten Verhältnissen, darunter 24 mit Horizontal-, 2 mit Verticalvertauschung:

$$1 . 2610 \pm 0{,}0021,$$

und diese drei Mittel vereinigen sich zu

$$1 . 2592 \pm 0{,}0020.$$

Dem entspricht

$$g_u - g_0 = 0{,}0_5 6523 \left[\frac{m}{sec^2}\right].$$

Unter der Voraussetzung, dass die Erde eine Kugel mit gleicher Dichte in ihren concentrischen Schichten ist, würde für äussere Punkte die gleiche Differenz den Zahlenwerth

$$0{,}0_5 697$$

haben müssen. Die zwischen dem Niveau der oberen und dem der unteren Schalen befindlichen Theile der Gewölbe und Erdmassen der Bastion, in der die Wägung vollzogen wurde, müssen aber die Abnahme der Schwere erheblich vermindern.

Robert von Sterneck. Relative Schwerebestimmungen, ausgeführt im Jahre 1893. Mitth. d. milit.-geogr. Instit. 13 (1893), 208—301, Wien 1894.

I. Relative Schwerebestimmungen in Paris, Greenwich, Kew, Strassburg und Budapest (S. 209 bis 253).

II. Fortsetzung der Untersuchungen über das Verhalten der Schwere in verschiedenem Terrain und den Einfluss der Schwerestörungen auf die Ergebnisse des Nivellements (S. 253 bis 301).

I. Zum Anschluss der genannten Hauptpunkte an Wien wurden drei Sterneck'sche Pendel verwendet. Die Unveränderlichkeit ihrer Schwingungsdauer wurde im Laufe des Jahres 1893 viermal in Wien controlirt, und zwar vor der Abreise nach Paris im März, nach der Rückkehr aus Strassburg im Mai, während der Feldarbeit im Juli und nach Schluss derselben, Ende September. An den einzelnen Stationen (Paris, Sternwarte, Pendelsaal; Greenwich, Sternwarte, Record Room; London, Kew-Observatorium, Sextanten-Prüfungszimmer; Strassburg, Universitätssternwarte, westlicher Meridiansaal; Budapest, Physikalisches Institut der Universität) wurde die Schwingungszeit der Pendel durchschnittlich viermal (in Kew drei-, in Budapest sechsmal) beobachtet, und zwar immer abwechselnd des Vor- und des Nachmittags. Im Allgemeinen stimmen die halbtägigen Einzelergebnisse gut überein; nur in Paris ergab sich zwischen den früh und den Abends beobachteten Schwingungszeiten ein Unterschied von 49 Einheiten der siebenten Decimale, der wohl auf Rechnung eines unregelmässigen Ganges der benutzten Uhr zu setzen ist. Das Endergebniss weist folgende Differenzen der Schwerkraft (in Millimetern) und der Länge des Secundenpendels (in Mikron) auf:

	dg	dL
Paris—Wien (milit.-geogr. Inst.) .	+ 0,87	+ 88
Greenwich—Wien	+ 3,24	+ 328
London, Kew—Wien	+ 2,84	+ 287
Strassburg—Wien	+ 0,40	+ 41
Budapest—Wien	— 0,16	— 17

Für das militär-geographische Institut sind wiederum die Werthe beibehalten: $g = 9{,}80876$ m; $L = 993{,}835$ mm. Für Greenwich—Paris folgt aus obigen Werthen: $dL = +240\,\mu$; Defforges dagegen fand $dL = 254\,\mu$. Die gleiche, zwar nicht gross, aber doch auch nicht unerheblich zu nennende Abweichung um $14\,\mu$ zeigt sich für Paris—Wien bei Vergleichung mit den früheren Resultaten: Wien—Padua: $dL = +207\,\mu$ (von Sterneck und Lorenzoni 1891), Paris—Padua: $dL = +281\,\mu$ (Lorenzoni 1892). Denn hiernach würde L in Paris nur um $74\,\mu$ grösser sein als in Wien. Möglicherweise sind auch diese Abweichungen durch Unregelmässigkeiten im Gange der Pariser Uhr verschuldet. Ganz auffallend ungünstig stellt sich im Vergleich der durch von Sterneck zwischen London—

Greenwich und London—Kew gefundenen Differenz: $dL = +41\mu$ mit den 1888/89 von englischer Seite vorgenommenen Messungen, nach denen dL sogar das entgegengesetzte Zeichen hatte, nämlich -28μ betrug.

Im Ganzen sind nun schon München, Padua, Berlin, Potsdam, Hamburg, Paris, London, Strassburg, Budapest, Christiania, Edinburg, Mailand, Rom, Zürich und neuerdings auch einige andere Ausgangspunkte für Landesaufnahmen der Schwerkraft an Wien angeschlossen. —

II. Die Schweremessungen in Oesterreich-Ungarn wurden 1893 durch Erledigung weiterer 93 Stationen zu einem vorläufigen Abschluss gebracht. Letztere liegen auf einer Linie, welche sich von Püspök-Ladány in Ungarn in ostwestlicher Richtung über Budapest, Graz, durch Kärnthen, Tirol und Vorarlberg bis Bregenz erstreckt. Auf Grund der 1893 hinzugekommenen Stationen lässt sich auch der Einfluss der Schwerestörungen auf den Schlussfehler der Nivellementsschleife bestimmen, die von Wiener-Neustadt zunächst südlich bis Steinamanger, von dort westlich bis Graz, dann gegen Nord dem Mur- und Mürzthal entlang und schliesslich über den Semmering nach Wiener-Neustadt zurück verläuft. Bezeichnet nämlich g die beobachtete Schwere, g_0 die zugehörige, nach der localen Bodenbeschaffenheit auf das Meeresniveau reducirte, ferner γ die Schwere, welche unter normalen Bedingungen nach Helmert's Formel am Punkte der Beobachtung vorhanden sein würde, und endlich γ_0 den zu γ gehörenden Werth der Schwere im Meeresniveau, so ist nach den Beträgen von g für das oben genannte, übrigens noch nicht definitiv abgeschlossene Nivellement ein Schlussfehler von 4 cm zu erwarten, während er, wenn g durchweg mit γ identisch wäre, etwa 2 cm betragen würde. Der Antheil der Schwerestörungen an der sphäroidischen Correction des Nivellements (vergl. 1889, S. 520) würde sich hiernach auf 2 cm belaufen.

Verfolgt man die Anomalien der Schwere über alle 309 Stationen, an denen bisher mit dem Sterneck'schen Pendelapparate beobachtet ist, so begegnet man Schwankungen von $g_0 - \gamma_0$ zwischen $-0{,}00150$ und $+0{,}0090$ m oder, was dasselbe besagt, Schwankungen der Länge des Secundenpendels um $^1/_4$ mm. Die Grösse dieser Anomalien erhellt wohl am besten daraus, dass auf der ganzen Erde die Länge des Secundenpendels nur um 6 mm variirt.

Zur Erleichterung der Uebersicht sind die Differenzen $g_0 - \gamma_0$ auch auf eine Karte eingetragen; es wurden hierbei je fünf Stufen

positiver und negativer Anomalie unterschieden und erstere durch roth, letztere durch blau getönte Scheibchen an den Stationen gekennzeichnet. (Zur Construction der Linien gleicher Anomalie und zur entsprechenden Ausfüllung der ganzen Kartenfläche mit verschiedenen Farbentönen genügen die bisherigen Beobachtungen noch nicht.) — Ein vom Autor selbst gegebenes Résumé hebt folgende Punkte hervor:

In den Gebirgsgegenden, besonders in den Alpen, kommen die meisten und grössten negativen Werthe von $g_0 - \gamma_0$, also Massendefecte vor. Die Flussthäler stehen daselbst in keinem Zusammenhange mit der Schwere, da längs der Flussläufe alle Werthe von — zu + vorkommen, wie bei der Etsch, Drau und Mur. Auch die Gebirgsseen nehmen keine Ausnahmestellung ein; die Schwere an denselben stimmt mit jener der Umgebung überein, so beim Wörthersee, Bodensee, Reschensee und Gardasee. — Die Flüsse (Etsch, Drau, Mur, Inn, Moldau) ergiessen sich in die Gebiete der Massenanhäufungen oder Senkungsgebiete. — Der Massendefect unter den Alpen nimmt gegen Osten, ohne Rücksicht auf die Höhe der Gebirge, stetig ab und findet etwa bei Graz sein Ende. Gegen Süden hört er hingegen ziemlich plötzlich in der Gegend bei Mori auf. — In der ungarischen Tiefebene findet man fast ausnahmslos Massenanhäufungen vor, welche gegen Westen bis Wien und Graz reichen, und zwar zeigen die sumpfigen Niederungen, die Seen und Flüsse immer die grössten positiven Anomalien, die Wasserscheiden hingegen geringere. Es scheint demnach, im Gegensatze zu den Gebirgsländern, das Vorkommen des Wassers in der Ebene mit der Schwere in einem Zusammenhange zu stehen.

In Resultaten dieser Art treten Geologie und Geodäsie mit einander in innigste Berührung. Auch für die rein geodätischen Zwecke ist genaueste Kenntniss der geologischen Terrainbeschaffenheit nothwendig. Denn ohne dies ist es bei den grossen Schwankungen der Schwere von Ort zu Ort z. B. ganz unmöglich, zur Bestimmung der Erdabplattung den Normalwerth der Schwere auf einem Parallelkreise auszuwählen.

---

v. STERNECK. Einige allgemeine Directiven für die Ausführung der Pendelbeobachtungen. Mitth. d. militär-geogr. Instit. **13** (1893), 310—321, Wien 1894.

Die hierin zusammengestellten Regeln sind auf 33 Stichworte vertheilt. Besonderes Gewicht ist zu legen: auf die gute Auf-

stellung des Pendelapparates, auf die Ermittelung der Temperatur des Pendels, auf die richtige Bestimmung des Uhrganges während der Beobachtungen.

A. J. Stuart adresse un Mémoire sur la force centrifuge à la surface de la Terre. C. R. 118, 279, 1894.

Eine neue Berechnung der Erddimensionen. Elektrot. ZS. 15, 447, 1894.

Dieselbe ist identisch mit der im vorigen Jahrg. S. 515 unter 1), besprochenen. Für die Abplattung der Erde ergiebt sie 1 : 299,7.

c) Schwankungen der Erdaxen und Polhöhen. Ortsbestimmungen.

E. Becker. Vergleichung der in Strassburg beobachteten Breitenschwankungen mit der Rechnung. Astr. Nachr. 134, 271—274, 1894. Ref. (Hammer): Peterm. Mitth. 40, Littber. 134, 1894.

Becker vergleicht die 1891 bis 1893 zu Strassburg gemessenen Breiten mit Chandler's Vorausberechnung ihrer Veränderlichkeit; der eine von dessen Ausdrücken giebt die beobachteten Schwankungen im Grossen und Ganzen befriedigend wieder, und eine noch bessere Uebereinstimmung zeigt sich, wenn die Phasen und Amplituden der Chandler'schen Perioden von 431 und 365 Tagen ein wenig verschoben werden.

E. Caspari. Azimut, latitude et longitude, par des hauteurs égales, sans le secours du chronomètre. C. R. 118, 1028—1031, 1894.

S. C. Chandler. The Variation of Latitude. — The Rotation of the Terrestrial Roles. Nature 49, 133—134 bezw. 50, 396, 1894.

Die 1894 erschienenen Fortsetzungen von Chandler's Arbeiten im Astron. Journ. liegen hier noch nicht im Originale vor und können daher erst später besprochen werden. Eine Beurtheilung derselben findet man unter Marcuse.

W. Foerster. The Displacements of the Rotational Axis of the Earth. Rep. Brit. Ass. 1894, 476—480, London 1894. Nature 50, 488—489, 1894.

Unter der Voraussetzung, dass die Rotation der Erde durch Kräfte gestört sei, die im Vergleich zu der Energie der primären Rotation nur unbedeutende Beträge besitzen, konnte die analytische Mechanik des 18. Jahrhunderts die folgenden Sätze aussprechen: 1) Störungen von aussen (Sonne, Mond) bewirken Aenderungen in der Lage der Erdaxe gegen feste Richtungen im Raume, während die gleichzeitigen Umlagerungen der Rotationsaxe im Erdkörper selbst unmessbar bleiben. 2) Störungen hingegen, die ihren Sitz im Inneren haben (wie Umlagerungen der Massen), haben eine Verschiebung der Rotationsaxe im Erdkörper selbst zur Folge, während die Richtungsänderungen dieser Axe gegen den äusseren Weltenraum unmessbar klein sind. — Auch ohne alle inneren Störungen beginnt aber, wenn die Rotationsaxe um ein Geringes von der Hauptträgheitsaxe abweicht, eine Rotation des Drehpoles um den Trägheitspol, und zwar würde dieselbe nach den neuesten Daten wahrscheinlich eine Periode von etwa 10 Monaten haben. Als man nach dieser Rotation zu forschen begann, gelangte man zu keinem befriedigenden Ergebnisse. Man zog nicht in Rechnung, dass, wenn auch die Hauptträgheitsaxe selbst noch Umlagerungen erfährt, das ganze Phänomen einen sehr viel verwickelteren, epicyklischen Charakter annehmen muss. Dass man aber die Massentransporte auf der Erde und ihren Einfluss auf die Lage der Trägheitsaxen nicht ohne Weiteres vernachlässigen dürfe, hob namentlich Lord Kelvin (1876) hervor. — Es ist bekannt, auf welche Weise die Realität der Polschwankungen durch Beobachtungen festgestellt wurde. Für die Zeit vom 20. October 1892 bis 1. Mai 1894 ist eine graphische Darstellung derselben beigegeben.

Hugo Gyldén. Om orsaken till periodiska förandringar hos rotationsaxelns läge inom jordkoppen. Öfversigt Kongl. Vetensk.-Akad. Förhandl. 50 (1893), 163—174, Stockholm 1893/94.

Einen Auszug aus dieser Arbeit hat Verfasser unter dem Titel „Sur la cause des variations périodiques des latitudes terrestres“ in den C. R. 116, 476—479 und 605, 1893 erscheinen lassen. Derselbe ist im vor. Jahrg. S. 529 besprochen.

J. G. Hagen. Bessel's „Verdacht gegen die Unveränderlichkeit der Polhöhe“. Astr. Nachr. 136, 207—208, 1894.

Am 1. Juni 1844 schrieb Bessel an Humboldt: „Ich habe Verdacht gegen die Unveränderlichkeit der Polhöhe. Meine sehr schön unter einander stimmenden Beobachtungen mit dem neuen Kreise verkleinern die Polhöhe fortwährend, vom Frühjahr 1842 bis jetzt zwar nur um 0,3″, aber selbst diese Kleinigkeit scheint mir nicht ein Beobachtungsfehler sein zu können, denn nach meiner jetzigen Beobachtungsart wird alles eliminirt, was constanten Einfluss auf die Mittel der einzelnen Sätze haben könnte. Ich denke dabei an innere Veränderungen des Erdkörpers, welche Einflüsse auf die Richtung der Schwere erlangen.“

Otto Knopf. Der Photochronograph des Georgetown College Observatory. Der Photochronograph in seiner Anwendung zu Polhöhenbestimmungen. ZS. f. Instrumk. 12, 242—247, 1892; 13, 150—154, 1893; 14, 79—83, 1894.

Der Photochronograph (construirt von G. A. Fargis) ist einer derjenigen Apparate, durch welche die persönliche Gleichung bei der Beobachtung von Sterndurchgängen vermieden wird. Es wird zu diesem Zwecke die Bewegung einer Metallzunge derartig regulirt, dass sie das Bild eines im Fernrohre vorüberziehenden Sternes immer eine gewisse Zeit überdeckt und dann den Stern eine bestimmte Zeit lang sich photographiren lässt. Aus der Entfernung der Bildpunkte von dem Bilde des Mittelfadens kann dann später der Moment des Durchganges mit einem wahrscheinlichen Fehler von nur 0,015 Secunden bei einer Declination von 45° festgestellt werden. Diese Vorrichtung ist nun an dem genannten Observatorium auch mit den Instrumenten verbunden worden, durch welche speciell die Polhöhe und ihre Veränderlichkeit (nach der Horrebow-Talcott'-schen Methode) beobachtet wird. Das eine derselben schwimmt auf Quecksilber und hat nur ein Objectiv. Von zwei Sternen, deren Rectascension ungefähr die gleiche ist, während das Mittel ihrer Declinationen nahezu die Polhöhe ist, wird zunächst der eine fixirt und, nachdem man das Fernrohr um seine verticale Axe herumgedreht hat, der andere. Der Abstand der beiden Punktreihen auf der Platte liefert die Differenz der Zenitdistanzen, zu der man nur noch das Mittel aus der Declination beider Sterne zu addiren braucht, um die Polhöhe zu erhalten.

Den Maassstab für die Ausmessung der Entfernung zwischen den beiden Sternspuren liefert die photographische Platte selbst, und zwar durch die Abstände, welche die Bilder eines der beiden Sterne von einander besitzen. — Im Gegensatze zu diesem „schwimmenden Zenitteleskop“ ist ein zweites, von J. ALGUÉ eingerichtetes Instrument, ein „Reflexionsteleskop“, das nicht umgedreht zu werden braucht. Es trägt nämlich in beiden Enden ein Objectiv; die lichtempfindende Platte befindet sich in deren gemeinsamer Brennebene, und der eine Stern wird durch das obere Objectiv direct, der andere durch das untere nach Reflexion in einem Quecksilberspiegel photographirt.

S. KOSTINSKY. Sur les variations de la latitude de Poulkovo en 1891—1892. — Nouvelles recherches de la latitude de Poulkovo. Astr. Nachr. **130**, 251—254, 1892 bezw. **134**, 266—272, 1894. Ref.: Peterm. Mitth. **40**, Littber. 134, 1894.

KOSTINSKY findet im Allgemeinen in seinen Beobachtungen eine Bestätigung der von CHANDLER empirisch eingeführten Perioden. Gegen die Methode SOCOLOFF's erhebt er den Einwand, dass sie, wenn CHANDLER's Annahme einer Uebereinanderlagerung zweier Perioden streng ist, ungenaue Resultate geben muss, weil sich ja die jährliche Componente der Polschwankung unmöglich von der jährlichen Periode der Bewegung der Miren sondern lässt. — Für den Verlauf der Breitenänderung zu Pulkowa in den letzten Jahren erhält KOSTINSKY die folgenden Daten:

I.	14. Juli 1891	$\varphi = 59^{0} 46'$	18,00″	Mittel
II.	14. October 1891 . .		18,33	Max.
III.	18. Februar 1892 . .		18,00	Mittel
IV.	14. Juni 1892		17,75	Min.
V.	26. August 1892 . .		18,00	Mittel
VI.	15. November 1892 .		18,19	Max.
VII.	3. März 1893 . . .		18,00	Mittel
VIII.	21. Juli (?)		17,68 (?)	Min.

Hiernach war die Dauer der Periode in Tagen:

V—I = 409, VI—II = 398, VII—III = 379, VIII—IV = 402.

ADOLF MARCUSE. Ueber die Untersuchungen von Mr. CHANDLER, betreffend die Veränderlichkeit der Breiten. Vierteljschr. d. Astr. Ges. **28**, 280—295, 1893. Ref. (HAMMER): Peterm. Mitth. **40**, Littber. 134.

Durch Zusammenfassung von 45 Beobachtungsreihen war CHANDLER zu einer provisorischen Formel für die Breitenände-

rungen gelangt, über welche im vor. Jahrg. S. 527 das Wichtigste gesagt ist.

Aber abgesehen von den systematischen Fehlern der Refraction und der Sterndeclinationen waren die zu Grunde gelegten Reihen zu heterogen; der wahrscheinliche Fehler eines einzelnen Polhöhenwerthes schwankte in ihnen zwischen $\pm 0,13''$ und $\pm 2,0''$. Um für die beiden superponirten Perioden sicherere Daten zu gewinnen, wählte Chandler deshalb noch 14 Reihen besonders aus. Aber auch die Compromissformel aus dem Ergebnisse dieser speciellen und dem aller Reihen scheint noch keine befriedigende zu sein. So sollte nach ihr im Berliner Meridian die Schwankung der Breite die folgenden Amplituden besitzen:

October 1892—April 1893 . . . . . . $\Delta\varphi = 0,27''$
April 1893—October 1893 . . . . . . $\Delta\varphi = 0,14''$

Nach Becker's Messungen in Strassburg waren die entsprechenden Werthe aber 0,50″ und 0,40″. Da für den Zeitraum October 1893 bis 1894 die Breitenänderungen fast ganz verschwinden sollten, so ist von fortlaufenden Beobachtungen eine sehr baldige Entscheidung über Chandler's modificirte Formel zu erwarten. Vor der Hand lässt sich wohl sagen, dass, wie auch Chandler selbst vermuthet, die Breitenänderungen überhaupt nicht immer einem einfachen und strengen Gesetze folgen werden, und in jedem Falle ist die Ausdehnung einer einem kurzen Zeitraume angepassten Formel über diesen hinaus unzulässig. Als sicher ist bisher nur anzunehmen, dass für die eine Componente der Schwankungen die Euler'sche Periode von 306 Tagen (wie sie einer starren Erde entsprechen würde) viel zu klein ist, während aus der Superposition einer verlängerten Periode mit einer von Jahresdauer das ganze Phänomen vielleicht vollkommen erklärt werden kann.

Einen Versuch in dieser Richtung gemacht zu haben, bleibt Chandler's Verdienst, auch wenn sich die von ihm eingeführten Zahlenwerthe als unzutreffend erweisen.

Simon Newcomb. On the Dynamics of the Earth's Rotation, with respect to the Periodic Variations of Latitude. Monthl. Not. 52, 336—341, London 1892. (Man vgl. Rudski, S. 534.)

Es sei ursprünglich P gleichzeitig der nördliche Rotations- und Trägheitspol der Erde. Durch eine innere Störung erfolge eine Trennung beider; P werde Trägheitspol, R Rotationspol. Wäre die Erde vollkommen starr, so müsste R in einer Euler'schen Periode

von 305 Tagen um P einen Kreis beschreiben. Wäre die Erde dagegen überall von einem Ocean bedeckt, der mit ihrem zunächst einmal als homogen vorausgesetzten Inneren durchweg die gleiche Dichte hätte, so könnte die Trennung von P und R nicht bestehen bleiben; durch die Rotation um die neue Axe würde sich vielmehr auch die Ausbauchung durch die Centrifugalkraft sogleich im Aequator der neuen Axe vollziehen und hierdurch eine Anordnung der Massen eintreten, durch welche beide Axen sich vereinigen müssen. In Wahrheit ist die Erde weder absolut starr, noch im Stande, sich einer neuen Kräftevertheilung vollkommen anzupassen, und es bildet sich ein mittlerer Zustand heraus, bei dem der Trägheitspol P in eine Lage P' auf der Geraden PR fällt und R um P', P' aber um P rotirt.

Nach Chandler's empirischem Gesetze würde sich PP' auf $^2/_7$ der Strecke PR belaufen. Nun bedecken aber die Meere etwa nur $^3/_4$ der Erde, und ihre Dichtigkeit beträgt roh den fünften Theil der Dichte der Erde; also wird ihre Beweglichkeit, die zudem ja noch durch die Anziehung zwischen den Massen des Erdkörpers gehemmt wird, den Punkt R' nicht um $^2/_7$, sondern etwa nur um den vierten Theil dieses Bruchtheiles der Strecke PR von P entfernen können, und die übrigen $^3/_4$ sind auf Rechnung des Verhaltens des inneren Erdkörpers zu setzen, der die Verschiebung der Trägheitsaxe im Sinne der Bewegung des Poles P' von P nach R hin in einem gewissen Maasse begünstigen muss. Auf diese Weise glaubt Newcomb den Grad der Starrheit des Erdkörpers abschätzen zu können, und findet denselben, indem er sich auf die Angaben Thomson's und Tait's über die Abplattung eines rotirenden Stahlkörpers stützt, etwas grösser als beim Stahl. — Referent macht hierzu die Bemerkung, dass ihm Schiaparelli wesentlich abweichende Anschauungen über die Wanderung des Rotations- und Trägheitspoles zu haben scheint (man vgl. Hergesell's Bericht in Peterm. Mitth. 38, 42—45, 1892).

Stefano Pagliani. Sopra un nuovo metodo grafico per le segnalazioni nella determinazione delle differenze di longitudine. — Rapporto sulla nota del Prof. Stefano Pagliani. Rend. di Nap. (2a) 8, 124, Neapel 1894.

Anzeige eines Apparates zur Uebermittelung von Zeitsignalen. Die demselben zu Grunde liegende Idee ist im Wesentlichen dieselbe, wie bei Thomson's Siphon-Recorder.

E. D. Preston. Results of Observations for the Variations of Latitude at Waikiki, Hawaiian Islands. Unit. Stat. Coast and Geod. Surv. Bull. Nr. 27. 20 S. Washington 1893. Ref.: Peterm. Mitth. 40, Littber. 66, 1894 †.

Bericht über die Beobachtungen, die Preston zur Controle Marcuse's angestellt hat. Beobachtungsort: $\varphi = + 21^0 16' 26,7''$; $\lambda = 157^0 50' 1,2''$ westlich von Greenwich. Minimum der Breite am 2. October 1891, Maximum am 9. April 1892, Amplitude der Schwankung 0,62″, Periode etwa 378 Tage.

M. P. Rudski. Note on the Rigidity of the Earth. Phil. Mag. (5) 38, 218—224, London 1894.

Rudski findet, indem er die von Newcomb (siehe S. 532) vollzogene Schätzung des Grades der Starrheit der Erde mit exacteren mathematischen Mitteln nochmals aufnimmt, die Erde etwa doppelt so starr als Stahl.

C. Runge. Ueber die Bestimmung der geographischen Länge auf photographischem Wege. — Die Bestimmung der geographischen Breite auf photographischem Wege. ZS. f. Verm. 22, 417—423 bezw. 23, 300—304, Stuttgart 1893 bezw. 1894. Ref. (Hammer): Peterm. Mitth. 40, Littber. 133, 1894.

Im Besonderen zur Verwendung auf Forschungsreisen bestimmt.

R. Schumann. Polhöhenbestimmung in der Nähe des I. Verticals. Astr. Nachr. 134, 249—258, 1894.

A. Sokoloff. Bestimmung der periodischen Bewegung der Erdpole mittelst der Miren des Pulkowaer grossen Passageinstrumentes. Astr. Nachr. 134, 233—238, 1894. Ref. (Hammer): Peterm. Mitth. 40, Littber. 134, 1894.

Den Azimutänderungen des Nullpunktes der Pulkowaer Miren liegen zwei Ursachen zu Grunde: 1) die fortschreitende und ausserperiodische Bewegung der Pfeiler der Miren; 2) die durch die Bewegung des Erdpoles bedingte Aenderung der Richtung des Meridians. Sokoloff benutzt nun die zur Bestimmung der Rectascensionen der Pulkowaer Hauptsterne für die Epochen 1845, 1865 und 1885 angestellten Beobachtungsreihen, um jene beiden Ursachen zu rennen und den Verlauf der Breitenänderungen für sich zu be-

stimmen. Unter der von vornherein gemachten Annahme, dass die Bewegung des Erdpoles nur in gleichmässiger Beschreibung eines Kreises in einer Periode von $^{20}/_{17}$ Jahren besteht, findet er für die Maxima der Breite die Daten

1843,75 ± 0,04; 1865,936 ± 0,008; 1884,876 ± 0,074.

Die Intervalle zwischen diesen sind „fast vollkommen" ganzzahlige Multipla von $^{20}/_{17}$ Jahren, nämlich

18,86 und 16,10.

Unter der Voraussetzung, dass hierfür die Zahlen 19 und 16 zu setzen sind, ergiebt sich für 1843 bis 1866 eine Periodenlänge von 427, für 1866 bis 1885 von 432 Tagen, und der Mittelwerth des Durchmessers des vom Pol beschriebenen Kreises wird 0,32". — Von principieller Bedeutung ist jedenfalls die Möglichkeit, die Bewegungen des Erdpoles durch Azimutmessungen zu verfolgen.

Robert v. Sterneck. Die Polhöhe und ihre Schwankungen, beobachtet auf der Sternwarte des k. und k. militär-geographischen Institutes zu Wien. Mitth. d. milit.-geogr. Inst. 13, 74—167, 1893. Wien 1894.

Vom 1. November 1892 bis Ende December 1893 wurden abwechselnd von Oberstlieutenant von Sterneck und Hauptmann Krifka, so weit es die Witterung zuliess, regelmässig jede Nacht Polhöhebeobachtungen nach der Methode von Horrebow angestellt. Im Ganzen gelangten 1639 ausschliesslich aus Fundamentalsternen des Berliner Jahrbuches gewählte Sternpaare zur Beobachtung. Der durchschnittliche Fehler einer Beobachtung ist bei allen Sternpaaren gleich und liegt zwischen 0,2" und 0,3". Auf eine Tabelle, welche die Gesammtheit der Beobachtungen mit den einzelnen Reductionen ungekürzt wiedergiebt, folgt eine Zusammenstellung der Resultate nach Monatsmitteln, wie sie sich unmittelbar nach den Declinationen des Berliner Jahrbuches ergaben. Die Mittelwerthe der Polhöhe, berechnet aus allen Sternpaaren, welche in den betreffenden Monaten sichtbar waren, betrugen danach

1) $\varphi = 48^0\, 12' +$

November	December	Januar	Februar	März	April	Mai
40,12"	40,12"	40,13"	40,22"	40,15"	40,12"	39,94"
Juni	**Juli**	**August**	**September**	**October**	**November**	**December**
39,91"	39,83"	39,86"	40,00"	40,01"	40,07"	40,13"

Das Gesammtmittel aller Beobachtungen war $\varphi = \cdots + 40{,}04''$. Somit lieferten die einfachen Monatsmittel ganz befriedigende Resultate, und selbst die Schwankungen der Polhöhe sind aus dieser Reihe gut erkennbar. Fasst man dagegen nicht alle Beobachtungen in einem bestimmten Monat, sondern alle Beobachtungen eines bestimmten Sternpaares für sich zusammen, so zeigen sich zwischen den einzelnen Mitteln Abweichungen, welche weit über die Grenzen der Beobachtungsfehler hinausgehen und nur durch Fehler in den Declinationen des Berliner Jahrbuches ihre Erklärung finden können. Aus diesem Grunde wurden die Declinationen der beobachteten Sternpaare durch eine Ausgleichungsrechnung reducirt, und zwar liegen die angebrachten Correctionen zwischen den Grenzen $-0{,}68''$ und $+0{,}51''$. Die von den Declinationsfehlern befreiten Monatsmittel betrugen danach

2) $\varphi = 48^0\,12' +$

November	December	Januar	Februar	März	April	Mai
40,08″	40,13″	40,11″	40,12″	40,09″	40,05″	39,94″
Juni	**Juli**	**August**	**September**	**October**	**November**	**December**
39,90″	39,87″	39,98″	40,06″	40,05″	40,08″	40,15″

Auf Grund dieser Zahlen wird nun nach einem Ausdruck

$$y = f(t)$$

für die Veränderlichkeit der Polhöhe gesucht; in demselben soll t die in Monaten gerechnete Zeit seit Mitte November bedeuten, y aber den Ueberschuss der Polhöhe über $48^0\,12'\,40''$ in Bogensecunden. Es wird zunächst als genügend erachtet, $f(t)$ als Sinuscurve anzunehmen; jedoch soll betreffs der Amplitude und der Dauer derselben jede willkürliche Annahme vermieden werden, und dies glaubt von Sterneck auf folgendem Wege zu erreichen: Zwischen November 1892 und October 1893 liegt sicher ein Maximum und ein Minimum der Polhöhe. Für diesen Zeitraum kann $f(t)$ als Curve III. Ordnung aufgefasst werden, „da es wohl keine gerade Linie geben dürfte, welche dieses Stück der Curve in mehr als drei Punkten schneidet“. Die Constanten von

3) $$y = f(t) = a + bt + ct^2 + dt^3$$

lassen sich nach der Methode der kleinsten Quadrate aus den reducirten Mitteln für die jetzt betrachteten 12 Monate bestimmen, und zwar wird

4) $a = 0{,}0835,\ b = 0{,}0639,\ c = -\,0{,}0235,\ d = +\,0{,}0016.$

Für das Maximum und Minimum von φ findet man hiernach:

$$5)\qquad \begin{matrix} y_m = +\ 0{,}1311 & t_m = 1{,}631 \\ y_n = -\ 0{,}0905 & t_n = 8{,}161 \end{matrix}$$

Ausserdem bedarf man des Abstandes p einer zur willkürlich gewählten Abscissenaxe parallelen Geraden, zu deren Seiten $f(t)$ möglichst gleichmässig vertheilt ist. So kann man z. B. p als den durch Integration zu bildenden Mittelwerth aller y zwischen t_m und t_n auffassen; ferner könnte man etwa annehmen, dass die gesuchte Gerade durch den Inflexionspunkt der Curve hindurchgeht; endlich könnte man ganz roh $p = \frac{1}{2}(y_m + y_n)$ bilden. Diese verschiedenen Forderungen ergeben unterschiedslos

$$p = 0{,}0208;$$

eine derartige, an sich nicht nothwendige Uebereinstimmung lässt es berechtigt erscheinen, $f(t)$ als Sinuscurve anzunehmen, und so ergiebt sich die Formel

$$6)\qquad \varDelta\varphi = 0{,}1113''\ sin\,[45^0\,3'\,20'' + t\,.\,27^0\,33'\,20''].$$

Hiernach würde φ eine Periode von 397 tägiger Dauer besitzen. Allein die nach 6) berechneten Polhöheschwankungen weichen von den unter 2) angeführten namentlich von August an doch noch erheblich ab. Eine bessere Annäherung dagegen erreicht man, wenn man unter Beibehaltung der durch 6) gelieferten Amplitude 0,2226″ eine jährliche Periode für φ zu Grunde legt und die Phase derselben so wählt, dass man den Winkel 45⁰ 3′ 20″ in 6) durch 41⁰ 4′ ersetzt. Die Differenzen gegen 2), die dann noch verbleiben, finden in einer zweiten Sinuswelle von halbjähriger Dauer eine befriedigende Darstellung, und so lautet die endgültige Formel

$$7)\qquad \varDelta\varphi = \varDelta\varphi' + \varDelta\varphi'' = 0{,}1113''\ sin\,[41^0\,4' + t\,.\,30^0] + 0{,}03''\ sin\,[t\,.\,60^0 - 168^0].$$

Als wahrscheinlichsten Werth der Polhöhe selbst erhält v. Sterneck, nachdem er die einzelnen Monatsmittel durch Berücksichtigung der entsprechenden $\varDelta\varphi$ unmittelbar vergleichbar gemacht hat,

$$\varphi = 48^0\,12'\,40{,}032'' \pm 0{,}004'',$$

während man bisher annahm

$$\varphi = 48^0\,12'\,39{,}95''.$$

Die Schwankung von φ während der Beobachtungszeit belief sich auf 0,22″.

Indem endlich noch für jeden Monat die zu einer bestimmten Tagesstunde ausgeführten Beobachtungen zusammengefasst werden, erfolgt eine Bestimmung des täglichen Ganges der Polhöhe. Die-

selbe ist um 9^h, 15^h, 18^h gleich und normal, um 6^h (Abends) zu klein, um Mitternacht zu gross; der Unterschied beträgt 0,13″ und ist mit Rücksicht auf die wahrscheinlichen Fehler viel zu gross, als dass er dem Zufall zugeschrieben werden könnte.

---

d) Physik des Erdinneren. Masse, Dichte und Aehnliches.

(Hierzu vergleiche man auch die vorangehenden Artikel, namentlich die von Newcomb und Rudski.)

C. V. Boys. On the Newtonian Constant of Gravitation. Nature **50**, 330—334, 366—368, 417—420, 571. Ref.: Wied. Beibl. **19**, 229—230, 1895. Arch. sc. phys. (3) **33**, 179.

Untersuchung an einer Torsionswage mit Quarzfaden; soll 1895 besprochen werden. Für die mittlere Dichte der Erde ergab sich

$$5{,}5270 \pm 0{,}0002.$$

O. Fisher. Densities of the Earth's Crust. Phil. Mag. (5) **37**, 244 bezw. 375—379, 1894. Ref.: Wied. Beibl. **18**, 1022, 1894.

In den „Annals of British Geology. Introductory review“ glaubte Blake aus Fisher's „Physics of the Earth's Crust“ mehrere Schlüsse betreffs der Erdkruste als mathematisch fehlerhaft beanstanden zu dürfen. Auf den von Jukes-Browne an ihn gerichteten Wunsch, sich hierüber zu äussern, weist Fisher die von Blake erhobenen Einwände als Missverständnisse zurück und benutzt gleichzeitig die Gelegenheit, einigen in seinem Werke ausgesprochenen Sätzen folgende etwas geänderte Fassung zu geben: 1) Die suboceanische Kruste taucht weniger tief in das Substratum ein, als die continentale Kruste an der Meeresküste. 2) Die suboceanische Kruste ist in ihrem unteren Theile weniger dicht als in dem oberen. 3) Der untere Theil dieser Kruste ist andererseits auch weniger dicht als das Substratum unter ihr. 4) Die obere Schicht der suboceanischen Kruste besitzt einen hohen Grad der Dichtigkeit, jedoch im Vergleich mit der Mächtigkeit der ganzen Kruste nur geringfügige Dicke. 5) Das Substratum unter dem Ocean ist weniger dicht als das unter der Meeresküste. 6) Die continentale Kruste ist an der Meeresküste durchweg gleichmässig

dicht, oder aber es ist, wenn sie aus zwei Schichten von verschiedener Dichte besteht, eine von ihnen zu wenig stark, als dass sie die Erscheinungen der Gravitation bemerkbar beeinflussen könnte.

Emil Oekinghaus. Eine Hypothese über das Gesetz der Dichtigkeit im Inneren der Erde. Arch. d. Math. (2) **13**, 55, 1894/95.

Der Charakter dieser Arbeit ist durch die eigenen Worte ihrer Einleitung gekennzeichnet, wonach „der Reiz, den das Unbekannte ausübt, wohl immer wird als Entschuldigung dafür dienen können, wenn man einmal, das Bekannte verlassend, am Ariadnefaden einer Hypothese sich in die labyrinthischen Räume des Unbekannten hineinwagt". In Airy's Versuchen in der Kohlengrube Harton bei Newcastle findet Verf. ausserdem, wie er wenigstens am Anfange verspricht, eine experimentelle Stütze der von ihm mitgetheilten Hypothese:

$$1)\qquad \delta = D.e^{-kx^3}.$$

Hierin bedeutet x die Entfernung vom Mittelpunkte der Erde in Bruchtheilen ihres Radius, δ die Dichte in der Entfernung x, D die Dichte des Erdkernes und k eine Constante. Die Schwingungsdauer eines Pendels von constanter Länge hängt mit x durch eine Differentialgleichung zusammen, die speciell für die obersten Erdschichten die einfache Gestalt hat:

$$2)\qquad \frac{x}{dx}\cdot\frac{dt}{t} = 1 - {}^3/_2\cdot\frac{k}{e^k-1} = 1 - {}^3/_2\cdot\frac{\delta_0}{\varrho},$$

worin ϱ die mittlere Dichte der Erde und δ_0 die der Erdoberfläche darstellt. Nach Airy's Bestimmungen ergiebt sich hiernach

$$3)\qquad \frac{\delta_0}{\varrho} = 0{,}3781,\quad k = 1{,}707;$$

bei Annahme des Werthes $\delta_0 = 2{,}5$ ausserdem noch

$$\varrho = 6{,}566 \quad \text{und} \quad D = \delta_0 . e^k = 13{,}78.$$

Trotz seiner anfänglichen Berufung auf Airy geht Verf. jetzt von diesen Zahlen zu Gunsten einiger neuerer Pendelbeobachtungen in Tiefenschachten ab und gelangt so zu Zahlen, die ihn mehr zu befriedigen scheinen, nämlich

$$\varrho = 5{,}6,\quad k = 1{,}4,\quad D = 10{,}375.$$

Unter Festhaltung dieser Beträge betrachtet Verf. dann noch die Schwere in ihrer Abhängigkeit von der Tiefe, berücksichtigt aber

immer nur die Massenanziehung, nicht auch die Abnahme der Centrifugalkraft mit der Annäherung an den Erdmittelpunkt, und hat ausserdem noch den eigenthümlichen Sprachgebrauch, Schwere und Beschleunigung als ganz verschiedene Begriffe zu behandeln und die Schwere als Druck der Volumeneinheit (von variabler Dichte) zu erklären.

J. H. POYNTING. The mean density of the Earth. 8°. XIX u. 156 S., 7 Taf. London Ch. Griffin and Comp., 1894.

Soll 1895 besprochen werden.

J. M. STAPFF. Ueber die Zunahme der Dichtigkeit der Erde nach ihrem Inneren. Beitr. zur Geophys., hrsgg. von GERLAND, 2, 1—24, Stuttgart 1895.

Das erste Heft dieses Bandes ist schon 1894 erschienen, weshalb vorstehende Arbeit unter Vorbehalt der Besprechung hiermit angezeigt wird.

The Mass of the Earth. Nature 49, 575, 1894.

Der Einsender dieses Artikels kann nicht einsehen, dass der Ausdruck Gewicht („oder“ Masse!) der Erde unwissenschaftlich und sinnlos ist, und der von POYNTING gewählte Titel „Mittlere Dichte der Erde“ den Vorzug verdient.

---

3 D. Boden- und Erdtemperatur.

Referent: Dr. Moritz von Rohr in Berlin.

A. Henne. Untersuchungen über die Temperatur des Bodens. Mitth. schweiz. Centralanst. forstl. Versuchsw. 3. Naturw. Rundsch. 10, 38†.

Die Versuche wurden angestellt mit Böden verschiedenartiger geologischer Beschaffenheit, Verrucano, Bündtnerschiefer, Flysch, Gneiss, Humus, Jurakalk, Sand, Thon, Kreidekalk. Die Untersuchung bezog sich auf Tiefen bis zu 15 cm unter der Oberfläche und wurde in der Zeit vom 1. April bis 31. October angestellt. Für die gesammte Beobachtungsdauer beträgt der Unterschied der verschiedenen Bodenarten in ihrer Temperatur bei ebener Lage 1,4°, steigt aber im Juli auf 4,4° und an sonnigen Tagen bis auf 8,3° für die Einzelbeobachtung. An trüben Tagen herrscht dagegen eine grosse Gleichförmigkeit der Temperatur (Differenzen unter 1°). Meistens ist der Boden wärmer als die Luft. Bei feuchtem Boden lässt sich ein Einfluss der Farbe auf die Erwärmung nicht erkennen.

R. Ulrich. Untersuchungen über die Wärmecapacität der Bodenconstituenten. Wollny's Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphysik 17, 1—31, 1894. Beibl. 18, 900—901, 1894.

A. Petit. Untersuchungen über den Einfluss des Frostes auf die Temperaturverhältnisse der Böden von verschiedener physikalischer Beschaffenheit. Wollny's Forsch. auf d. Geb. d. Agriculturphysik 16, 285—310. Met. ZS. 11, (63)—(64), 1894†.

Beim Gefrieren des feuchten Bodens zeigt sich die Erscheinung der Unterkühlung. Das Eindringen des Frostes in den Boden ist abhängig von der physikalischen Beschaffenheit desselben — der Frost dringt langsam ein in Torf, schneller in Thon, am schnellsten in Quarzsand —, von dem Wassergehalt — nach dem Erstarren des unterkühlten Wassers dringt der Frost am tiefsten in den wenigst

feuchten Boden — und von der Bedeckung des Bodens — kahler Boden gefriert am tiefsten und am schnellsten. Beim Aufthauen findet das Gegentheil statt, der Frost vergeht unter den Bedingungen auch am schnellsten, unter denen er am geschwindesten in den Boden eingedrungen war.

WILLIAM HALLOCK. Investigations of the temperature of the Earth's Crust. Trans. New-York Acad. Sc. **12**, 186, 1892/93.

Enthält einen Hinweis auf eine ausführliche Darstellung in Proc. Amer. Ass. **40**, 257 und Amer. Journ. 1892, Märzheft. Siehe diese Berichte **49** [3], 543—544, 1893.

CH. DAVISON. Ueber die Spannung der Erde in Folge der säcularen Abkühlung. Proc. Roy. Soc. **55**, 141, 1894. Beibl. **18**, 890—891, 1894.

W. J. VAN BEBBER. Bodentemperaturen zu Hamburg (Eimsbüttel) nach den von C. C. H. MÜLLER in den Jahren 1886 bis 1891 angestellten Beobachtungen. Met. ZS. **10**, 215—220, 1893. Peterm. Mitth. **40**, Littber. 25. Siehe diese Berichte **49** [3], 538—539, 1893.

EDGINGTON. Bodentemperaturbeobachtungen in Nebrasca. Met. ZS. **11**, 443, 1894.

Die Beobachtungen ergaben für:

	Luft		Boden in der Tiefe von 1 Zoll = 2,5 cm		3 Zoll = 7,6 cm		6 Zoll = 15,2 cm	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
1890 . . .	38,3	— 15,0	40,6	— 7,2	38,6	— 4,4	34,4	— 1,4
1891 . . .	34,4	— 18,3	29,3	— 11,4	29,3	— 9,7	28,2	— 7,9

	Boden in der Tiefe von 9 Zoll = 22,9 cm		12 Zoll = 30,5 cm		24 Zoll = 61,0 cm		36 Zoll = 91,4 cm	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
1890 . . .	31,9	0,1	28,9	1,1	21,4	3,9	19,7	5,4
1891 . . .	26,9	— 5,3	25,3	— 5,1	22,7	— 1,1	20,9	0,7

Die Temperaturamplitude nimmt also von 47,8° bezw. 40,7° in 1 Zoll ab bis auf 14,3° bezw. 20,2° in 36 Zoll. Eine Verschiebung der Maxima der Monatsmittel mit zunehmender Tiefe tritt noch nicht ein. Das Jahresmittel für 91 erweist sich für die verschiedenen Tiefen als recht constant.

Luft	1″	3″	6″	9″	12″	24″	36″
9,5	10,5	10,6	10,7	11,0	10,7	10,9	10,9

MORENO Y ANDA. Temperatures del suelo observadas en el observatorio astronomico nacional de Tacubaya. Bol. del Observ. Astr. Nac. de Tacubaya 1, 256, 1894.

Mitgetheilt werden Monats- und Jahresmittel der 1893 angestellten Erdbodentemperaturbeobachtungen für die Tiefen von 0,28, 0,38, 0,70, 1,15, 3,00 m.

Die Eintrittszeiten der Extreme verspäten sich mit zunehmender Tiefe, so dass dem Maximum der Monatsmittel im April für die Lufttemperatur ein Minimum der Temperatur in 3 m Tiefe im gleichen Monat gegenübersteht.

Die Amplituden der Monatsmittel (unter 0,0 ist Lufttemperatur zu verstehen) betragen in der Tiefe von

0,0	0,28	0,38	0,70	1,15	3,00 m
6,9	3,9	4,0	2,8	2,2	0,9 Grad.

Die Jahresmittel nehmen mit wachsender Tiefe zu und zwar von 14,5° der Lufttemperatur auf 15,5 in 3 m Tiefe.

Die Beobachtungen sollen auch noch in grösseren Tiefen angestellt werden, damit die Lage der Schicht invariabler Temperatur genau festgelegt werden könne.

A. SCHMIDT. Theoretische Verwerthung der Königsberger Bodentemperaturbeobachtungen. Schr. d. Königsb. Ges. 32, 97—168, 1891.

E. LEYST. Untersuchungen über die Bodentemperatur in Königsberg i. Pr. Ibid. 33, 1—68, 1892.

P. VOLKMANN. Beiträge zur Werthschätzung der Königsberger Erdthermometerstation 1872 bis 1892. Ibid. 34, 54—61, 1893. Siehe diese Ber. 49 [3], 541—542, 1893.

E. MISCHPETER. Beobachtungen der Station zur Messung der Temperatur der Erde in verschiedenen Tiefen im botanischen Garten zu Königsberg i. Pr. Januar bis December 1889. Schr. d. Königsb. Ges. 1893.

P. VOLKMANN. Ueber die Bedeutung des Studiums der Bodentemperaturen. Himmel u. Erde 6, 297—317†.

Die Temperaturvertheilung in den oberen Schichten der Erde ist abhängig von den Vorgängen der Wärmestrahlung, der Leitung und der Convection. Die äussersten Schichten unterliegen den in Folge der Bewölkung sehr variirenden Strahlungseinflüssen, sowie

der Einwirkung der besonders durch Luftströmungen und Regen bewirkten Convection. Die tieferen Lagen erhalten ihre Temperatur durch Leitung, und zwar sowohl von der Oberfläche als auch vom Centrum aus. Das Studium der gesammten Vorgänge wird ermöglicht durch Anlage von Erdthermometerstationen. Als Beispiele dafür werden benutzt Königsberg und Edinburg; beide Stationen besassen durchgehende Thermometer, die jüngere Königsberger Station solche mit kupfernen Schutzröhren. Die Lamont'sche Methode der Beobachtung mit kurzen Thermometern wird gestreift, und ihre Resultate werden angezweifelt. Unter den Ergebnissen der Erdbodentemperaturbeobachtungen findet auf Grund der Bearbeitung von Mittelwerthen zunächst die Abnahme der Amplituden Platz, zusammen mit der Verspätung der Eintrittszeiten der Extreme. Als Beispiele werden wieder die Königsberger und die drei Edinburger Beobachtungsreihen angeführt, welche letztere die verschiedene Leitungsfähigkeit der Bodenarten gut erhärten. Berechnet man die Lage der Schicht invariabler Temperatur, so erhält man für Königsberg die Tiefe von etwa 22 m; wenigstens hat die Jahresschwankung dort nur den Werth 0,01°. Das Eindringen der Tagestemperaturperiode geht schneller aber weniger intensiv vor sich. So wird die Tagesschwankung schon bei etwa 1 m Tiefe unmerklich. Die Bewegung der Erdwärme vom Inneren nach der Oberfläche wird fernerhin besprochen, doch ist das eine Erscheinung, die an Thermometerstationen nicht gut studirt werden kann, weil die bei diesen in Frage kommenden Tiefen viel zu gering sind; man ist dazu auf Beobachtungen in Bergwerken und Bohrlöchern angewiesen. Die Einwirkung der Wärmeleitung aus dem Erdinneren auf das Klima eines Ortes wird angegeben zu etwa 0,1° in der Gegenwart. Dies legt die Frage nach der Zeit der Bildung einer festen Erdkruste nahe; die Antwort wird nach Sir W. Thomson gegeben: Es ist jedenfalls länger als 20 Millionen, aber kürzere Zeit als 400 Millionen Jahre her, seitdem die Erdoberfläche erstarrte.

Georges Rolland. Sur l'acroissement de température des couches terrestres avec la profondeur dans le bas Sahara algérien. C. R. 118, 1164—1167, 1894.

Die Temperaturbestimmungen wurden an artesischen Brunnen gemacht, die am Oued Rir' (auf 6° östl. L. v. Greenw. in 33 bis 34° nördl. Br.) liegen. Die Tiefen schwanken zwischen 70 und 81 m,

die Temperaturen des Brunnenwassers zwischen 25,2° und 26,1° in der Hauptgruppe. Eine westliche Gruppe, deren Tiefe 55 bis 60 m beträgt, hat eine Wärme von 24,8°.

Die Temperaturen variiren nun an sehr nahe gelegenen Stellen um etwa 1°, je nach dem Nährgebiet der Brunnen. Der Verfasser sonderte nun alle zweifelhaften Beobachtungen aus und suchte eine gegenseitige Compensation der verschiedenen Localeinflüsse zu erreichen und kommt zu einer Temperatur von 25,6° in 75 m Tiefe.

Unter der Annahme nun, dass die Schicht invariabler Temperatur 20 m unter der Oberfläche liege, und nach Teisserenc de Bort etwa 22,5° habe, ergiebt sich der recht geringe Werth der geoisothermischen Tiefenstufe von 18,3 m. Einen ähnlichen Werth (20 m) kann man nach Rolland für die gesammte algierische Sahara zwischen 30° und 35° nördl. Br. als einen oberen Grenzwerth annehmen.

E. A. Martel. Sur la température des cavernes. C. R. 118, 615—617, 1894.

Die Höhlentemperaturen sind durchaus nicht gleich dem Jahresmittel ihrer Umgebung, vielmehr ist 1) die Lufttemperatur in Erdhöhlen zeitlich veränderlich; 2) örtlich innerhalb derselben Höhle verschieden; 3) auch die Wassertemperatur in Erdhöhlen ist Schwankungen unterworfen; 4) öfter eine Temperaturdifferenz zwischen Luft und Wasser in Erdhöhlen zu bemerken. Beispiele von französischen, belgischen, österreichischen und griechischen Höhlen werden beigefügt. Die Erscheinungen lassen sich für die kühleren Höhlen erklären durch die Aufspeicherung kalter Luft in den Höhlen, sodann in Folge des Einflusses des Wassers, welches theils durch die Verdunstungskälte, theils durch seinen der Lufttemperatur nahe kommenden Wärmezustand abkühlend wirken kann. Thermen erhöhen natürlich die Lufttemperatur von Erdhöhlen.

W. Bührer. Temperatur unter der Schneedecke. Met. ZS. 11, 240, 1894.

Die Beobachtungen wurden um 7^a, 1^p, 9^p angestellt an einem Thermometer, dessen Kugel unter dem Schnee den Boden berührte. Die Stelle erhielt den ganzen Winter hindurch keinen Sonnenschein. Die Ergebnisse zeigen recht deutlich, wie sehr hoch der schützende Einfluss der Schneedecke anzuschlagen ist, selbst wenn die Dicke

derselben nicht beträchtlich ist. An den Tagen, wo der Schnee 7 bis 10 cm hoch lag, blieben die Differenzen Schnee-Lufttemperatur so lange positiv, als die Lufttemperatur unter 0 war. Während die Luft zu den drei Terminen der Reihe nach die Werthe aufweist: — 9,6, — 2,1, — 6,3, schwankt die Schneetemperatur in sehr viel geringerem Maasse: — 1,4, — 0,9, — 1,3. Die Amplitude verringert sich also von 7,5° auf 0,5°. Diese geringe Schwankung unterhalb des Schnees bleibt bei einer dicken Schneedecke auch bestehen, wenn Mittags die Luft wärmer als 0° wird. Bei einer dünnen Decke von 4 bis 5 cm wird die Differenz Schneeluft schon dann negativ, wenn die Lufttemperatur rasch steigt. Dabei ist es aber nicht nöthig, dass sie 0 überschreitet. Auch sind bei 4 bis 5 cm Schnee die Schwankungen unter Schnee grösser als bei dickerer Decke. Als Beispiel für diese Angaben diene der 8. Dec. 1893.

	7^a	1^p	9^p	
Luft	— 5,3	— 1,7	— 6,0	Schneehöhe = 4 cm
Schnee	— 2,1	— 1,8	— 3,3	
Schnee-Luft	3,2	— 0,1	2,7	

Amplitude der Schneetemperatur . . . . 1,5°
Amplitude der Lufttemperatur . . . . 4,3°

Unter einer dicken Schneedecke steigt die Temperatur nie auf 0°. Unter der dünneren etwa von 5 cm abwärts findet sich öfter 0,0°, einmal kommt bei $^1/_2$ cm Schneehöhe 1,0° als Bodentemperatur vor.

Th. Homén. Bodenphysikalische und meteorologische Beobachtungen mit besonderer Berücksichtigung des Nachtfrostphänomens. 8°. 225 S. 2 Taf. Berlin, Mayer u. Müller, 1894. Met. ZS. 11, Littber. (85)—(87), 1894. Siehe diese Ber. 49 [3], 544—546, 1893 unter: „Om nattfroster“.

3 E. Vulcane.

Referent: Prof. Dr. B. SCHWALBE in Berlin.

Allgemeines.

J. JOHNSTON-LAVIS. The Science of Vulcanology. Nature 50, 66—68, Nr. 1281. (Introductory address to a Course of Lectures on Vulcanology, Naples.)

In dieser einleitenden Vorlesung, die namentlich auf italienische Verhältnisse Rücksicht nimmt, sind auch bibliographische Notizen über die italienischen Vulcane gegeben. Vor Allem hat der Vesuv das Studium gefesselt. Es werden angegeben für

Graham's Island (Ferdinandea)	28	Arbeiten
Roccomonfina	33	„
die Liparischen Inseln	119	„
„ Albaner Berge	210	„
„ Phlegräischen Felder	539	„
den Aetna	880	„
„ Vesuv	1552	„

A. RICCÒ. Sulla influenza luni solare nelle eruzioni. Atti Acc. Gioenia di Catania 69, 11, 1892/93. Ref.: N. Jahrb. f. Min. 1, 44, 1895.

Auf Stromboli fanden seit 1638 neunmal heftigere Ausbrüche statt; die meisten derselben fallen in den Juni, sechs Ausbruchstage nahe dem Perigäum. Der Verf. ist geneigt, den Gestirnen Sonne und Mond einen Einfluss auf die Eruptionen beizumessen, doch ist die Zahl der Ausbrüche eine viel zu geringe, um statistisch einen Anhalt zu geben.

A. C. LANE. Geologic Activity of the Earth's originally absorbed Gases. Bull. Geol. Soc. of Amer. 5, 259—280, 1894. Ref.: N. Jahrb. f. Min. 1, 40—41, 1895.

Wie auch Andere nimmt der Verf. an, dass das flüssige Erdinnere durch Druck fest geworden ist, dabei sind Gase eingeschlossen; diese entweichen längs den Wänden von Spalten, an

denen bei Aufhebung oder Verringung des Druckes die feste Masse flüssig wird. Dies giebt die Veranlassung zu den vulcanischen Erscheinungen. Der Verf. unterscheidet dann verschiedene magmatische Zonen; die basischen Laven sollen aus tieferen Zonen stammen als die sauren. Schwierigkeit macht die Annahme, dass Spalten zu so grossen Tiefen herabgehen sollen, da schon in verhältnissmässig geringen Tiefen (8000 m nach Kick) Gesteine plastisch werden.

A. Riccò. Applicazione della termodinamica alle eruzioni vulcaniche. Atti Acc. Gioenia di Catania 69 [45], 1—4, Nr. 10, 1892/93. Ref.: N. Jahrb. f. Min. 1, 43, 1895.

Der Verf. versucht die Energiemenge bei dem Ausbruche des Vulcans Volcano aus der Menge des ausgeworfenen Materials und aus der Höhe und Breite der Dampfwolke zu berechnen. Er findet, dass in jeder Minute auf das Quadratmeter der Bocca 11400 Mill. Kilogrammmeter Arbeit geleistet sind; die Explosionsöffnung hat 78 qm Oberfläche, also folgt die grosse Zahl von 890000 Mill. Kilogrammmeter.

F. Rinne. Die Erdoberfläche und der Vulcanismus. Prometheus 5, 225—228, 1894.

Allgemeine Darlegungen über die Entstehung der festen Erdrinde und die Theorie der Vulcane. Nachlassen der vulcanischen Kräfte mit der Zeit.

Vulcanologie von Italien.

A. Baltzer. Die Aetnaeruption von 1892. Chem. Centralbl. 1894, 445—446.

Diese Eruption verlief normal typisch. Sie dauerte über sechs Monate ohne wirkliche Vorboten. Es entstanden zwei radiale fast NS verlaufende Spalten mit Adventivkegeln. Die Projectilhöhe betrug 500 m. Die Einzelheiten des Ausbruches sind in kurzer übersichtlicher Darstellung gegeben, namentlich werden Beobachtungen über die einzelnen Kegel mitgetheilt, ebenso über die Lavaströme; heftigere Erschütterungen fanden nicht statt. Die Spalten sind als Fortsetzung des Spaltenapparates von 1886 anzusehen. Die Eruption lag in der Höhe von 1700 bis 1900 m. Bemerkenswerth unter den Auswürflingen sind Sandsteinbomben.

G. PLATANIA. Die letzte Aetnaeruption. Peterm. Mitth. **40**, 95, Nr. 6.

EMIL CHAIX. L'éruption de l'Etna de 1892. La Globe **32**, 75—102, 1893. Peterm. Mitth. 1894, 95, Littber.

Darstellung des Ausbruches vom 8. Juli 1892. Augenblicksphotographien dienen zur Veranschaulichung. Die Laven hatten an der Ausbruchsstelle eine Temperatur von 1060°, 2 km davon nur 800°. CHAIX hat auch eine vulcanologische Karte des Aetna herausgegeben. Ueber denselben Ausbruch handelt: G. CATANIA, The recent eruption of Aetna. Nature **60**, 542—547, 1892. Peterm. Mitth. 1894, 95, Littber.

O. H. LANG. Die vulcanischen Herde am Golfe von Neapel. ZS. d. geol. Ges. **45**, 177—194, 1893. Ref.: N. Jahrb. f. Min. **1**, 42—42, 1895.

Der Verf. hält den Golf von Neapel nicht für ein selbständiges Vulcancentrum; er sucht die vulcanischen Herde unter der Voraussetzung zu bestimmen, dass die Producte eines Spaltenherdes meist stofflich verwandt sind (cf. N. Jahrb. f. Min. **1**, 486, 1893), dass demnach die (topographischen) Reihen, in die solche stofflich verwandten Gesteine sich ordnen lassen, die Lage des Spaltenherdes anzeigen.

R. v. MATTEUCCI. Due parole su l'attuale dinamica del Vesuvio. Bol. mens. d. Soc. Met. ital. (2) **14**, 6 S., Nr. 1, 1893.

— — Nuove osservazioni sull' attuale fase eruttiva del Vesuvio. Ibid. **12**, Nr. 10, 1892. Referat über beide Arbeiten: N. Jahrb. f. Min. **1**, 43, 1895.

Es werden die Veränderungen beschrieben, welche in der letzten Zeit am Vesuv vor sich gegangen sind seit dem Ausbruch 1891. Seit Januar 1894 hat der Lavaerguss aufgehört. Der Gipfelkrater hat sich vertieft. Auf dem Lavastrom, der sich nach dem Attrio di Cavallo hin ergoss, bildeten sich Fumarolenkegel, die unter späteren Lavamassen wieder begraben wurden.

R. v. MATTEUCCI. La fine dell' eruzione vesuviana 1891—1894. Boll. mens. dell' Osserv. di Moncalieri (2) **14**, Nr. 3, 1894. Ref.: N. Jahrb. f. Min. **1**, 43, 1895.

Der Lavaausfluss im Atrio di Cavallo hat seit dem 4. Februar aufgehört. Wenn ein neuer seitlicher Ausfluss erfolgt, dürfte dieser als neue Eruption zu betrachten sein.

A. Scacchi. Ueber einen Einschluss einer alten vulcanischen Gesteinsmasse in die Vesuvlava von 1872. Chem. Centralbl. 1893, 2, 840—841, Nr. 18. Rend. di Napoli 2a [1], 1—19. N. Jahrb. f. Min. 2, 256—257, 1892.

In einem Block von Eruptivbreccie vom Monte Somma sind zwei neue Mineralien gefunden: Belonesia ($MgMoO_4$) und Cryptiolit, ein Magnesiakalkphosphat.

A. Scacchi. Die staub- und haarförmigen Vulcanproducte. Chem. Centralbl. 1893, 2, 841. Jahrb. f. Min. 2, 257—258, 1892. Rend. di Napoli 2, 1—7.

Der Verf. ist der Meinung, dass die betreffenden Bildungen durch Entweichen der durch Lava aufsteigenden Gase entstanden seien.

S. Consiglio Ponte. Contribuzioni alla Vulcanologia delle Isole Eolie. I proprietti e l'interno meccanismo eruttivo di Vulcano. Atti Acc. Gioen. di Catania 69, 33, Nr. 12, 1892/93. Ref. (Deecke): N. Jahrb. f. Min. 1, 44—45, 1895.

Für den letzten Ausbruch des Vulcano war charakteristisch der massenhafte Auswurf von Lavabomben, ohne dass ein Lavastrom auftrat. Der Verf. unterscheidet in Beziehung auf Gestalt zwei Grundtypen von Bomben, solche, deren Gestalt sich auf ein unregelmässiges Tetraëder beziehen lässt, und solche, die eine mehr oder minder keilähnliche Gestalt haben; der Beschaffenheit nach kann man die Bomben unterscheiden in massige, bimssteinartige und solche, die aussen compact, innen schaumig sind, bisweilen sogar einen Hohlraum einschliessen.

A. Verri. Nota per la storia del Vulcano Laziale (Gruppo dei Crateri). Boll. soc. geogr. ital. 12, 559—585, Heft 3, 1893. Ref.: N. Jahrb. f. Min. 1, 41—42, Heft 1, 1895.

Die Arbeit handelt über die Albaner Gebirge. Es werden bei ihrer Bildung vier Phasen unterschieden, die einzeln an- und ausgeführt sind. Nach dem Referat sind die Auseinandersetzungen über den Peperin unzulänglich. Am Schluss wird über die Aenderung der Tibermündungen gesprochen, die durch die Eruptionen des Monte Laziale und des Vulcans bei Baccano herbeigeführt sind.

E. Clerici. Ancora sulla origine e sulla età dei tufi vulcanici al nord di Roma. Atti dei Lincei 3, 605—611, Heft 12.

Die Abhandlung hängt mit folgenden Arbeiten zusammen, die ebenfalls rein geologischen Charakters sind:

Notizie intorno ai tufi vulcanici della via Flaminia delle valle del Vescovo a Prima Porta. Rend. Linc. 3, 1894, Heft 2.

Considerazioni sui tufi vulcanici al nord di Roma fra il fossa della crescenza e quella della Torraccia. Ibid. 3, 1894, Heft 7.

Sulla origine dei tufi vulcanici al nord di Roma. Ibid. 3, 1884, Heft 8.

Südamerikanische Vulcane.

A. E. Noguès. Éruption du volcan Calbuco. C. R. 117, 866—867†.

Der Vulcan liegt 41° 21′ 0,2″ südl. Br. und 72° 38′ 35″ westl. L. v. Gr. Er schien in den Solfataren-Zustand übergetreten zu sein. Er wurde früher von Christie und Dawton bestiegen. Höhe 1738,5 m. Seit einigen Monaten stiegen mächtige Rauchsäulen aus dem Krater, von Wasserdampf und Flammen begleitet, dann folgten grosse Aschenauswürfe. Die Aschen bestanden aus trachytischen und andesitischen Gesteinen, grössere Stücke enthielten Wasser und zersprangen in hohen Temperaturen explosionsartig zu Asche. Jetzt zeigt der Calbuco eine Lavaeruption, die Lavaströme haben verschiedene Bäche abgesperrt. Die Gegend des Ausbruches ist sehr wenig bewohnt.

A. F. Noguès. Éruption du vulcan Calbuco (Valdivia). C. R. 118, 372—374.

Der Vulcan begann seine Thätigkeit im Februar 1893, über die Nachrichten bis zum December 1893 vorliegen. Die Asche wurde bis Puerto Monte, Valdivia und La Union fortgetragen, 32 bis 150 km. Am 5. Sept., 23. Oct. und besonders am 29. Nov. fanden sehr starke Eruptionen statt. Die Aschen enthalten keine glasartigen Theile, sondern die Mineralien, die die Hauptmasse des Berges bilden, Andesit (trikline Feldspathe, Augit, Hypersthen, Amphibol, Magnetit). Sie scheint also durch Pulverisirung der alten Laven entstanden zu sein, ohne dass dieselben eine Umschmelzung erfahren haben. Die abgegebenen Wasserdampfmengen waren ausserordentlich gross, so dass dadurch atmosphärische Störungen und Ergüsse von Schlammwasser entstanden.

Ostwald Heinrich. Besteigung des Vulcans Calbuco. Globus 66, 258, 1894.

Der Vulcan liegt am See Llanquihue; der Vulcan war in Thätigkeit. Die Temperatur des Berges war hoch, ein Wasserlauf hatte 45° bis 47° C. Mächtige Dampfwolken wurden beobachtet. Touristische Beschreibung: Der benachbarte Vulcan Osorno konnte nicht bestiegen werden.

R. Pohlmann. Erupcion del Volcan Calbuco. Anales de la Universidad de Chile, Diciembre 1893. Peterm. Mitth. 1894, Littber. Nr. 498.

Der Vulcan ist 1691 m hoch und hatte in historischer Zeit keinen Ausbruch gehabt. Die stärksten Eruptionen fanden am 17. April und 5. Sept. 1893 statt; ungeheure Aschenmassen wurden ausgeworfen und eine bedeutende Temperaturerhöhung des Bodens trat ein. Die Aschen wurden mikroskopisch untersucht; sie bestanden aus augitischen und hypersthenitischen Andesiten.

B. A. Philippi. Der Ausbruch des Calbuco. Globus 65, 19, Nr. 1, 1894.

Der Vulcan liegt nordöstlich von Puerto Monte, zwei Meilen vom südöstlichen Ufer des Llanquihuesees entfernt (Chile). Der Vulcan, der weit flacher gebaut als sonst die vulcanischen Berge, galt als erloschen, fing seit September 1893 an zu rauchen, von wo an vulcanische Ausbrüche (auch Lavaergüsse) erfolgten. Am 23. Oct. fand ein sehr starker Aschenauswurf statt, so dass man in Osorno die Sonne nicht sah. Die Eruption des Vulcans von Calbuco ist der grösste vulcanische Ausbruch, der seit Eroberung der Spanier in Chile vorgekommen ist.

C. Sapper. Ueber die räumliche Anordnung der mexicanischen Vulcane. Chem. Centralbl. 1894, 881. Deutsche geol. Ges. 45, 574—577.

Der Pic von Orizaba, Popocatepetl und Nevado de Toluca gehören einer gemeinsamen Spalte an; die Vulcane West-Mexicos reihen sich entweder dieser Spalte an oder liegen auf einer kürzeren südlich vorgelagerten Spalte. Die Anordnung der mexicanischen Vulcane zeigt Analogien mit der der Vulcane Guatemalas. Die Anschauungen des Verf. stimmen betreffs der Reihen der mexicanischen Vulcane nicht mit denen von Felix und Lenk überein: Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Mexico, I. Theil.

K. v. Seebach. Ueber Vulcane Centralamerikas. (Aus den nachgelassenen Aufzeichnungen.) Abh. d. k. d. W. zu Gött. **38**, 25 S. 4⁰. 26 M. Peterm. Mitth. Littber. 58, Nr. 248, 1894.

Die Beobachtungen wurden 1864/65 gemacht. Das Werk enthält hauptsächlich die Reiseaufzeichnungen. Zwischen 10⁰ und 15⁰ nördl. Br. wurden 73 Berge als Vulcane angenommen. 51 Vulcane werden ausführlicher besprochen. Sie werden in neun Gruppen getheilt.

C. Sapper. Die Vulcane der Republik Guatemala. Globus **64**, 1—2. Peterm. Mitth. Littber. 59, Nr. 249, 1894.

Die Beschreibungen sind weniger aus geologischen Untersuchungen als aus allgemeinen Beobachtungen hervorgegangen. Die meisten Besteigungen waren leicht durchführbar; auch Angaben über die Vegetation finden sich.

C. Sapper. Kratertypen in Mexico und Guatemala. Peterm. Mitth. 1894, 82—85, Heft 4†.

Ueber die Dimensionen vieler Krater finden sich sehr abweichende Angaben, so z. B. betreffs des Popocatepetl (Beitr. zur Geologie n. Paläontologie von Mexico von Felix und Lenk, Leipzig 1, 1890). Der Grund kann darin liegen, dass nicht an denselben Stellen gemessen wurde und es überhaupt schwierig ist, allgemein verständliche Maassangaben für die Raumverhältnisse der Krater zu geben; auch können die Krater in den zwischen verschiedenen Messungen liegenden Zeiten ihre Form verändern, wie dies besonders leicht bei den Aschen- und auch den Lapillikratern der Fall ist. Am besten bewahren Felskrater, bei denen die Wände aus festem zusammenhängenden Gestein bestehen, ihre Form. Der ausserhalb sich findende Aufschüttungskranz mit lockeren Auswurfsproducten ist auch starken Veränderungen durch meteorologische Einflüsse unterworfen. Bei den gemischten Kratern, deren Wände theils aus festem Gestein, theils aus lockerem Material bestehen, schreitet in letzterem Theile die Zerstörung ziemlich schnell vorwärts. Bei sehr hohen Vulcanen schützt die Schneedecke den oberen Theil vor Abtragung. Es werden einzelne Beispiele für die einzelnen Classen angeführt: Aschenkrater (Vulcan von Monterico, Amayo, Tacaná), Lapillikrater (der Krater des südlichen grossen Atitlan-Vulcans, des Pacaya), gemischte Krater (Tajumulco, Toluka), Fels-

krater (Orizaba). In einer Tabelle sind Messungen verschiedener Vulcane gegeben (absolute und relative Höhe des Vulcans, Dimensionen des Kraters, höchste und tiefste Stellen des Kraterbodens). Eine Karte giebt eine Anzahl von Kratern mit Höhenlinien (Popocatepetl, Agua, Tacaná etc.

C. Sapper. Bemerkungen über die räumliche Vertheilung und morphologischen Eigenthümlichkeiten der Vulcane Guatemalas. ZS. d. geol. Ges. 45, 54—62 (1893). Jahrb. f. Min. 1894, 38—39.

Von 26 Vulcanen Guatemalas werden die absoluten und relativen Höhen gegeben. Die meisten liegen längs der Küste des Pacific vom Tacaná im NW bis Isalco im SO, bei diesem zweigt sich eine Querspalte von 100 km Länge zum Ipalca ab. Die Gestalt der Vulcane ist meist kegelförmig; auffallend ist die Form des homogenen Vulcans von Culma, die eine kraterlose, lang ausgezogene Lavakuppe bildet. Die Krater sind meist klein, die tieferen bestehen, wenigstens zum Theil, aus festem Gestein.

Hawaiivulcane und japanische Vulcane.

S. Figee und H. Onnen. Vulcanische Verschijnselen en Aardbevingen in den O.-I. Archipel 1891. Nat. Tijdsch. v. Ned. Indie 52, 93—97, 1893.

Es werden aus 1891 folgende Daten gegeben (Zahl der Erdbebentage):

Januar	8	April	5	Juli	8	October	13
Februar	7	Mai	15	August	5	November	6
März	13	Juni	12	September	11	December	8

Jahressumme 111 Tage.

H. Onnen. Vulcanische verschijnselen en aardbevingen in den O.-I. Archipel, waargenomen gedurende het jaar 1892. Nat. Tijdsch. v. Ned. Indie 53, 132, Nr. 2.

Twelfth Report of the committee consisting of the Rt. Hon. Lord Kelvin, Mr. R. Etheridge, Prof. J. Perry, Dr. H. Woodward, Prof. Th. Gray and Prof. J. Milne (Secretary) appointed for

the purpose of investigating the Earthquake and Volcanic phenomena of Japan. (Drawn up by the Secretary.) Rep. Brit. Ass. Edinburgh 1892, **62**, Reports 93—129†.

Der Bericht umfasst zuerst die Aufzeichnungen des GRAY-MILNE-Seismographen vom Mai 1891 bis 30. April 1892 (Nr. 1106 bis 1240). Dann folgt ein Bericht über die Erdbeben 1888 und 1889. Im Jahre 1888 wurden 630 Erdbeben verzeichnet. Ihre Vertheilung nach der Jahreszeit, nach den Tagesstunden wird in Tabellen übersichtlich wiedergegeben. Das Maximum lag im November, ein zweites im Februar, auch sind die Erdbeben classificirt nach der Grösse der erschütterten Gebiete (über 1000 Quadrat-ri, 100 bis 100 qri, bis 100 qri; 1 qri = 5,9 Quadratmeilen [engl.]). Die wenig ausgedehnten Erdbeben waren die häufigsten. Es werden von den 630 Erdbeben 58 als stark, 308 als schwach bezeichnet. Eine besondere Discussion erfahren die Beobachtungen am Centralobservatorium in Tokio. Bei den Erdbeben des Jahres 1889 mit 930 Aufzeichnungen wurden die Erörterungen in ähnlicher Weise durchgeführt. Die grösste Zahl fiel auf den August, das zweite Maximum auf den October. In beiden Abschnitten wurden auch einige Erdbeben besonders hervorgehoben. Dem Berichte sind hinzugefügt Beobachtungen und Aufzählungen von Erderzitterungen. Ausführlich beschrieben ist das grosse Erdbeben vom 28. Oct. 1891 in Centraljapan (in der Nagoya-Gifu-Ebene). Ein näheres Eingehen auf diesen Bericht ist an dieser Stelle nicht möglich.

E. GOLDSMITH. Volcanic Stalactites. Nature **51**, 128—129, 6. Dec. 1894. Proc. of the Phil. Acad. of Nat. Science **1**, 107, 1894.

Wenn in einer Lavamasse, die durch Emporschleudern nach dem Erkalten porös geworden ist (Kilauea), sich Höhlungen befinden, so kann darüber liegende flüssige Masse hindurchsickern und stalaktitische Gebilde ergeben. Eine solche Höhle mit Lavastalaktiten ist abgebildet. Die Stalaktiten sind ungefähr $^1/_4$ Zoll dick und 8 Zoll lang; sie sind meist hohl, porös und bröckelig und tiefschwarz, an der Oberfläche zeigen sich Verwitterungsspuren.

F. S. DODGE. The Condition of Kilauea, March 20, 1892. Sill. Journ. **48**, 78.

Seit 1892 haben am Krater des Kilauea grosse Aenderungen stattgefunden. Der Lavasee ist gewachsen, 477 Fuss seit August 1892; verschiedene Ueberströmungen (Lavaergüsse) haben stattgefunden.

W. LIBBEY jr. Ueber die Gase des Kilauea. Sill. Journ. (3) 47, 371—372, 1894. Naturw. Rdsch. 1894, 427.

Der Vulcan wurde am 14. bis 25. Sept. 1893 besucht. Die aus der Kruste der Laven des Halemaumau hervorbrechenden Flammen wurden spectroskopisch untersucht. Die Beobachtungen ergaben die wahrscheinliche Anwesenheit von Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffen. Es wurde ein continuirliches Spectrum der glühenden Lava, in dem plötzlich breite Streifen hellen Lichtes erschienen, bemerkt, ein Zeichen, dass ein Verbrennen von Gasen unter hohem Drucke stattfand.

G. M. DAWSON. Volcanic Rocks of the Huronian. Science 23, 50.

J. GRANT. Volcanic Rocks in the Keewatin of Minnesota. Science 1894, Jan. 12.

Vorkommen vulcanischer Breccien, Asche und Felsen aus früheren Zeiten in den Gegenden nordwestlich von dem Oberen See. Man vergl. auch

Geology and Resources of the Region in the vicinity of the Forty-ninth Parallel 1875. Geol. Mag. 4, 316. Annual Rep. of the Geol. Survey of Canada 1895, 49.

L. HOEKE. Verslag omtrent eene Reis naar den Vulkaan Awoe „op het eiland Groot Sangi“. Nat. Tijdsch. v. Ned. Indie 53, 162—171.

ERNST PROFT. Kammerbühl und Eisenbühl, die Schichtvulcane des Egerer Beckens in Böhmen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 44, 25—85, 1. Heft, 1894. Naturw. Rdsch. 1894, 512.

Diese umfangreiche monographische Abhandlung behandelt die vulcanische Gegend, die im vorigen Jahrhundert von BORN, REUSS u. s. w. und später auch von GOETHE untersucht und beschrieben wurde, in folgenden Abschnitten: Uebersicht der topographisch-geologischen Verhältnisse der Umgebung. I. Der Kammerbühl: 1) Topographisch-geologische Verhältnisse; 2) historischer Theil; 3) petrographischer Theil (die verschiedenen Gesteinsmodificationen und ihre Gemengtheile; die in den Auswürflingen vorkommenden Gesteinseinschlüsse, Contacterscheinungen, Zersetzungserscheinungen). II. Der Eisenbühl: 1) Topographisch-geologische Verhältnisse; 2) historischer Theil; 3) petrographisch-mineralogischer

Theil (Projectile, Aschentuff, Einschlüsse, Contacterscheinungen). Die Verhältnisse bieten für das Studium der vulcanischen Thätigkeit in früheren Epochen und die Theorien über den jetzigen Vulcanismus viele interessante Gesichtspunkte.

L. V. PIRSSON. Volcanic Rocks from Gough's Island, South Atlantic Amer. Journ. of science **45**, 380—384. Journ. chem. Soc. **43/44**, 539 (Abstr.), Nov. 1893.

Die Bruchstücke (kleine kiesähnliche Stücke), welche von dieser entlegenen Insel herstammen, bestanden aus jungen vulcanischen Gesteinsarten (Basalt, trachytischer Tuff, Obsidian). Diese Insel ist danach offenbar vulcanischer Natur.

A. DANNENBERG. Der Leilenkopf, ein Aschenvulcan des Laacher Seegebietes. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. 1891, 99—123, Berlin 1893. Peterm. Mitth. 1894, Littber. Nr. 67, S. 24.

Es lassen sich vier Eruptionsperioden unterscheiden, denen vier Schichten entsprechen.

G. B. CACCIAMALI. Gli anticrateri dell' Appennino sorano. Boll. del Club Alp. it. **25**, 304. Ref.: N. Jahrb. f. Min. **1**, 45, 1895.

Die Gruben, welche sich auf dem Plateau von Sora befinden, werden in trichterförmige und flächige Gruben (anticrateri) unterschieden. Diese Gruben sollen durch seismische Ursachen entstanden sein.

JOHN MURRAY. Notiz über eine wichtige geographische Entdeckung in den antarktischen Gebieten. Naturw. Rdsch. 1894, 334. Scottish Geograph. Magazine **10**, 195, 1894.

Nachrichten über den Besuch der Seymourinsel südlich vom Cap Horn, Entdeckung zweier Vulcane 65° 7′ südl. Br., 58° 22′ westl. L. (LARSEN).

Report of the committee consisting of Messrs. H. BAUERMANN, F. W. RUDLER, J. J. TEALE, H. J. JOHNSTON-LAVIS appointed for the investigation of the volcanic phenomena of Vesuvius and its neighbourhood. Rep. Brit. Ass. Edinb. 1892, **62**, 338—343.

3F. Erdbeben.

Referent: Professor Dr. B. SCHWALBE in Berlin.

Allgemeines über Erdbeben.

R. HÖRNES. Erdbebenkunde. gr. 8°. 452 S. Leipzig, Veit u. Co., 1893. 10 Mk. Peterm. Mitth. 1894, Litt. 7, Nr. 24.

Das Werk wird günstig besprochen. Abschnitte: Geschichte der Erdbebentheorien. — Erdbebenerscheinungen. — Erdbebenbeobachtungen. — Aufgaben der Erdbebenforschung; vulcanische Beben, Einsturz-, Dislocations- und Relais- (Simultan-) beben. Die Besprechung und Inhaltsanzeige ist von SUPAN gegeben, siehe diese Ber. 1893.

M. BARATTA. Della influenza lunare sui terremoti. Boll. soc. geol. ital. 10, 440, 448—1891. Ref.: N. Jahrb. f. Min. 2, 248, 1894.

Der Verf. theilt nach den Beobachtungen beim ligurischen Erdbeben 1887, bei dem von 457 beobachteten Stössen die Zahl derselben nach dem Durchgange des Mondes durch den Meridian grösser als vorher war, dem Monde einen gewissen Einfluss auf die Häufigkeit der Beben zu. Die Erdkruste soll der Anziehung des Mondes etwas nachgeben und so die Erdbeben beeinflussen. Auch die Ebbe- und Flutherscheinung in den Gruben von Dux wird herangezogen.

F. OMORI. On the after-shocks of Earthquakes. Journ. of the College of science, Imperial Univers. Japan, Tokyo 1894, 7, Part 2, 1—200.

Das Heft enthält zugleich die Titel der Abhandlungen von 6, Part. 1 u. ff.; von diesen Heften ist nur Heft 1 physikalischen Inhalts. Die Arbeiten von SAKURAI sind auch in diesen Berichten berührt. Die vorliegende ausgedehnte Abhandlung über die Nachstösse mit vielen Tabellen kann in voller Ausdehnung nicht referirt werden, doch scheint es richtig, wenigstens den Inhalt der Tabellen, in denen schätzenswerthes Material enthalten ist, kenntlich zu machen. Vollständig benutzbares Material für die Nachstösse der Erdbeben

haben gegeben das Erdbeben von Kumamoto 1889, von Mino und Owari 1891 und von Kagoshima 1893. Die Zahl der Nachstösse ist oft ausserordentlich gross, so beim Kumamoto-Erdbeben bis Ende 1893 922; doch nimmt die Zahl mit der Entfernung vom Hauptsitze ausserordentlich ab. So wurden beim Mino-Owari-Erdbeben in Gifu in der Nähe des Herdes in den beiden ersten Jahren 3365 Stösse verzeichnet (Entfernung 7 ri, 1 ri = 3,93 km), in Osaka, 36 ri entfernt, in derselben Zeit nur 70; auch sind die Stösse meist in der ersten Zeit am häufigsten. In besonderen Abschnitten wird über die Periodicität und Häufigkeit der Nachstösse (Vertheilung der Monate, Tageszeiten etc.) und über die Vertheilung der Nachstösse den Oertlichkeiten nach gehandelt. Einige Bemerkungen über Erdbebengeräusche sind hinzugefügt.

Der Umfang dieser Berichte erlaubt nicht, den Inhalt der zwölf Tabellen, die jene Verhältnisse darstellen und ein reiches Material für das Studium der japanischen Erdbeben darbieten, wiederzugeben.

F. de Montessus de Ballore. L'Europe central sismique. Arch. sc. phys. 1894, janvier, 31, 5.

In der Arbeit „La Suisse sismique“, Arch. sc. phys. (3) 28, 1892, 31, hat der Verf. nach einem grossen Erdbebenverzeichniss (ungefähr 50 000 Erschütterungen) versucht, Einzelgebiete nach Häufigkeit und Intensität der Erschütterungen aufzustellen. Dieser Arbeit waren zwei andere vorausgegangen: 15. November 1889 und 15. August 1891, die darlegten, dass die Erdbeben keinem Vertheilungsgesetz nach Tag und Nacht oder der Jahreszeit folgen und in keinerlei Beziehung zu den Culminationen des Mondes stehen. Die Schwierigkeiten der Aufstellung der Erdbebengebiete, hervorgerufen durch die Unvollständigkeit der Nachrichten, liessen den Verf. zuerst eine Aufstellung in Betreff des Landes versuchen, in dem der Nachrichtendienst über Erderschütterungen mit am besten organisirt ist, nämlich der Schweiz (1850 bis 1889). Es wird die Zusammenstellung gemacht von einem Erschütterungsgebiete und der Grösse desselben. Besondere Ereignisse, wie die Erschütterungen des Simmenthales, sind nicht mit zum Vergleich herangezogen. Der Plan der Untersuchung, der zur Aufstellung einer seismischen Geographie führen soll, wird entwickelt. Für die Schweiz werden fünf Regionen unterschieden:

		qkm (kmc. $^1/_{231}$)
1. Umgebungen von Bex.	Ein Tag v. Erschütterung. d. Jahres auf	231
2. Nordufer d. Genfer Sees	„ „ „ „ „ „ „	354
3. Obere Rhone	„ „ „ „ „ „ „	532
4. Bern und Neuchâtel	„ „ „ „ „ „ „	1206
5. Graubünden	„ „ „ „ „ „ „	1491
Die ganze Schweiz	„ „ „ „ „ „ „	1971

Ausserdem findet sich ein Verzeichniss vor von Erschütterungen an einzelnen Orten. In der Arbeit von 1894 wird nun diese Seismicität vieler anderer Gegenden (54) aus Central-Europa angegeben; sie schwankt zwischen 231 kmc. (Bex) und 306 651 kmc. (Bukowina). Im Anhange ist eine Tabelle der seismischen Centren für die einzelnen Gegenden angegeben; eine Karte stellt die Seismicität der einzelnen Gegenden übersichtlich dar. Es werden in Mittel-Europa ausserhalb Frankreichs 56 seismische Gebiete unterschieden, ihre Seismicität wird angegeben. Eine Aufzählung der einzelnen Gebiete mit ihrer Seismicität würde zu umfangreich sein.

Ch. Davison. On the annual and semi-annual seismic periods. Phil. Mag. 36, 1893, Sept., 310—312†. Phil. Trans. 184, 1107, 1894.

Der Verf. hat nach einer ähnlichen Methode wie Knott in „Earthquake Frequency“ die Periodicität der Erdbeben untersucht. Die Formel wird mitgetheilt. Es werden für die einzelnen Periodicitäten die Coëfficienten auf Grund verschiedener Erdbebenkataloge gesucht. Auch wird die Periodicität in Beziehung zur Intensität und zur Breite angenommen und bei letzterer eine jährliche Periode festgestellt. Für die nördliche Halbkugel geben vier Verzeichnisse ein Maximum im November, 16 im December und 6 im Januar. Auch eine halbjährliche Periode wird angenommen. Ueber die Ursache der jährlichen Periode werden Vermuthungen aufgestellt. (Beziehungen zum barometrischen Maximum vergl. Roy. Soc. vom 15. Juni 1893; Nature 48, 359.)

J. Milne. Earth Movements. Nature 49, 301—302.

Notizen über den Comitébericht der British Association (Nottingham) über die japanischen Erdbeben und mikroseismische Bewegungen.

Report of the Committee, consisty of Mr. SYMONS, C. DAVISON, F. J. BRAMWELL, E. A. COWPER, G. H. DARWIN, J. A. EWING, J. ROBERTS, TH. GRAY, J. EVANS, J. PRESTWICH, E. HULL, G. A. LEBOUR, R. MELDOLA, J. N. JUDD, W. BROWN and J. GLAISHER appointed to consider the advisability and desirability of establishing in other parts of the Country Observations upon the Prevalence of Earth tremors simular to those now being made in Durham in connection with coal-mine explosions. Rep. Brit. Ass. Edinb. 62, 343—343, 1892.

Verzeichniss von vier zur Beobachtung der Erderzitterungen geeigneten Instrumenten.

Seismographen.

A. CANCANI. Sopra i microfoni nella sismologia. Atti R. Acc. dei Lincei 3 [1], 328—331, H. 7, 1894.

An verschiedenen Observatorien werden mit Telephonen und Mikrophonen unterirdische Geräusche beobachtet. Der Verf. hat diese Beobachtungen am geodynamischen Observatorium von Rocca di Papa durchgeführt und ist zu der Ueberzeugung gekommen, dass diese Geräusche physikalischen und mechanischen Wirkungen im Apparate selbst zuertheilt werden müssen, so dass also auf unterirdische Geräusche, die durch endogene Bedingungen verursacht werden, nicht geschlossen werden kann. Die gewöhnlichen Telephongeräusche können auf Erdströme, atmosphärische Entladungen, Inductionsströme und chemische Wirkungen der Erdplatten zurückgeführt werden, Ursachen, welche bei den seismischen Mikrophon- und Telephonapparaten wegen der Kürze der Leitung nicht wohl wirken können. Der Verf. hält dafür, dass hier die Hauptursache sei die abstossende Wirkung der beiden Elemente und der entgegengesetzten Ströme, dass also die Erscheinungen rein nach den AMPÈRE'schen elektrodynamischen Gesetzen erklärt werden müssen. Die Unterbrechungen im Strome und die Aenderungen desselben müssen solche Geräusche nach sich ziehen. Dabei will der Verf. jedoch nicht abweisen, dass nicht in einzelnen Fällen (am Vesuv, bei der Solfatara) (ROSSI: Meteorologia endogena 2, 198—202) die Geräusche durch unterirdische Bewegungen bewirkt worden sind. Am Schlusse werden Rathschläge für Beobachtung der mikrotelephonischen Apparate und die dabei anzuwendenden Vorsichtsmaassregeln gegeben.

A. Cancani. Sugli strumenti più adatti allo studio delle grandi ondulazioni provenienti da centri sismici lontani. Atti R. Acc. dei Lincei (1) 3, 551—555, H. 11, 1894.

Häufig hat man Störungen von Apparaten (an magnetischen Observatorien) etc. der Fortpflanzung der Erschütterungen ferner Erdbeben zugeschrieben. Es werden in Beziehung hierauf die betreffenden Apparate discutirt: die astronomischen Libellen, die Horizontalpendel, die Tromometer, die registrirenden Seismometer (namentlich in Beziehung zu den Erdbeben in Japan); (die longitudinalen Wellen scheinen sich schneller fortzupflanzen als die transversalen).

---

v. Rebeur-Paschwitz. Ueber die Aufzeichung der Fernwirkungen von Erdbeben. Peterm. Mitth. 39, 201, 1893.

Zusammenstellung aller Aufzeichnungen selbstregistrirender Apparate zu Potsdam, Wilhelmshaven, Strassburg, Nikolajew, welche auf Erdbeben deuten und Discussion des Zusammenhanges mit entfernten Erdbeben.

G. Agamennone. I terremoti di lontana provenienza, registrati al Collegio Romano. Atti R. Acc. dei Linc. 2 giugno, 1894. 1. Halbjahr 543—550, 1894.

Der Verf. hat einen neuen Seismometrographen mit fortwährender Registrirung construirt und seit Januar 1893 installirt. Derselbe besteht im Wesentlichen aus einem 6 m langen Pendel mit einer Masse von 75 kg. Der Hauptzweck war, Erschütterungen, die von entfernten Erdbeben herrühren, zu registriren. Es wurden angezeigt: das Erdbeben von Zante am 31. Januar und 1. Februar 1893, von Samothrake am 9. Februar 1893, Aleppo vom 2. bis 3. März, von Serbien am 8. April und Zante am 17. April 1893. Ferner in demselbem Jahre ein Erdbeben in Epirus (nicht näher bezeichnet), am 3. Juli von Corfu und Valona, am 4. August zu Zante; am 22. September deutliche Bewegung (Erdbeben nicht constatirt); am 5. November in Turkestan; 1894 das griechische Erdbeben am 20. und 27. April. Viele dieser Erschütterungen wurden auch in Nikolajew, Charkow, Strassburg und anderweitig an magnetischen Apparaten bemerkt. Ein Diagramm der Aufzeichnungen wird mitgetheilt.

Man vergleiche auch Supplementi al Boll. Met. dell' Uff. Cent. di Met. e Geod. Später wurde ein noch längeres Pendel, 16 m

lang, mit einer Masse von 200 kg angewendet. Bemerkungen sind hinzugefügt, besonders auch im Vergleich mit dem photographischen Tromometer. Auch auf die Arbeit des Verf.: I terremoti e le perturbazioni magnetiche (Rendic. d. R. Acc. dei Lincei (5) 2 [1], 479, 1893) mag hier hingewiesen sein (vergl. diese Ber. 1893).

G. MAAS. Ueber Seismographen und Seismometer. Prometheus 5, 689—693, 708—712, 1894.

In den beiden Artikeln ist eine sehr gelungene übersichtliche Darstellung der verschiedenen Seismographen, Seismometer und Seismoskope gegeben, die zum Theil auch durch Abbildungen erläutert werden. Nach einer historischen Einleitung, in der namentlich japanische und chinesische Apparate berührt werden, folgt die Besprechung der in Europa zuerst gebrauchten Seismometer. Seismometer von CACCIATORE mit seinen verbesserten Formen, MALLET, PALMIERI, KNOP (Uhr), SEEBECK, LASAULX, MALVASIA. Dabei werden die Gesichtspunkte, welche bei der Construction leitend waren, sowie die etwaigen Fehlerursachen hervorgehoben. In dem zweiten Artikel sind die Pendelseismographen beschrieben, und es sind einige Diagramme von Erdbeben in Tokio hinzugefügt: Pendelseismographen von GRAY in verschiedenen Formen. (Beobachtungen von WAGNER und KNIPPING über Amplitude der Endtheilchen). Ein Schlussartikel enthält die weiteren Formen:

G. MAAS. Ueber Seismographen und Seismometer. (Schluss.) Prometheus 5, 729—731, 1894.

Schluss der instructiven Beschreibung der verschiedenen wichtigsten Seismographen und Seismometer, EWING's und MILNE's Duplex Pendulum Seismometer, das GRAY-MILNE'sche combinirte Seismometer (Pendel- und Federseismograph), GRAY's Angelseismograph, GRAY's Apparat für Verticalbewegungen, MILNE's Apparat für mikroseismische Bewegungen. Auch ist eine Abbildung der Aufzeichnungen des letzten Apparates beigegeben.

GIULIO GRABLOWITZ. Sulle indicazioni strumentali del terremoto giapponese del 22 marzo 1894. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 3 [2], 61, 1894.

Zugleich sei hier hingewiesen auf die Annali dell' Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica. Der Verf. bespricht zunächst das Verhalten von Pendelseismometern den verschiedenen

Erschütterungen gegenüber, die nicht überall Vollkommenes leisten. Am 22. März wurde ein Oscilliren der Libellenblase (Beobachtungsstation Casamicciola) auf der Libelle von Süd-Nord bemerkt und der Verf. sieht die Erschütterung als bewirkt von dem Erdbeben von Yezo an. Unter Annahme von 300 km für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer Longitudinalwelle in der ersten Minute und von 150 km für die Transversalwellen wird gefunden, dass die berechnete Zeit der Erschütterung mit der wirklichen Zeit in guter Uebereinstimmung steht.

Ein neuer Seismograph. Nach einem Referat von C. MÜLLER, gehalten in der V. f. S. Vereinsbl. d. d. Ges. f. Mech. u. Optik 5, 28—29, Nr. 4. 15. Februar 1895.

Die ausführliche Beschreibung des Apparates wird in der ZS. f. Instrk. veröffentlicht. Das Grundprincip desselben ist die Anwendung von zwei ZÖLLNER'schen Pendeln, die in einem rechten Winkel zu einander geordnet sind. Da eine Abkürzung der Beschreibung nicht möglich, mag dieselbe im Wortlaut folgen:

„Jede Pendelstange ist durch ein gleichschenkliges Dreieck dargestellt. An den beiden Endpunkten der Basis dieses Dreiecks, das aus Aluminium unter thunlichster Beschränkung der Masse hergestellt ist, befinden sich zwei Achatpfannen. Diese liegen drehbar auf Achatspitzen, die in zwei Gestellen gelagert sind. Die beiden Spitzen stehen in entgegengesetzter Richtung zu einander, so dass ein Herabgleiten nicht möglich ist. Die obere Spitze steht fest und kann nur mit dem ganzen Lager um kleine Beträge seitlich verschoben werden. Die untere Spitze ist mit einem Schneckenrade verbunden, so dass sie von aussen her vor- und rückwärts in der Richtung der Pendelaxe bewegt werden kann, um die Entfernung der Aufhängepunkte von einander in der Richtung des Pendels und damit die Empfindlichkeit reguliren zu können. Die ganze untere Spitzenvorrichtung befindet sich auf einem Conus, der in die Grundplatte des Apparates eingelassen ist und mittelst eines zweiten Schneckenrades um seine Axe gedreht werden kann. Hierdurch ist es möglich, die beiden Spitzen immer lothrecht unter einander zu bringen, da die Pendel noch eine bedeutende Abweichung von ihrer normalen Lage zeigen können, wenn auch die Abweichungen von der Lothrechten einen an den in dem Apparate befestigten empfindlichen Libellen nicht mehr sichtbaren Betrag erreichen. Gleichzeitig können auch hier-

durch geringere Fehler in der Montirung der Spitzen ausgeglichen werden.

An der Basis der Pendelstangen befinden sich zwei Spiegel, auf welche mittelst Prismen von aussen her ein Lichtstrahl geworfen werden kann, der von den Spiegeln auf eine mit photographischem Papier bezogene Trommel reflectirt wird. Zwischen den beiden Pendeln ist noch ein dritter fester Spiegel angebracht, der mit den anderen gleichzeitig beleuchtet wird und zur Zeitmarkirung dient, und zwar dadurch, dass das von ihm reflectirte Bild jede halbe Stunde momentan abgeblendet wird.

G. Agamennone. Sulla variazione de velocità di propagazione dei terremoti attribuita alle onde trasversali e longitudinali. Atti dei Lincei Rend. 3, 372, H. 11, dicembre 1894. Titelnotiz.

G. Agamennone. Velocità superficiale di propagazione delle onde sismiche in occasione della grande scossa di terremoto dell' Andalusia del 25 dicembre 1894. Atti dei Lincei Rend. (5) 3, 317—325 (2. sem.), H. 10, 1894.

Die Bestimmungen wurden aus den verschiedenen Zeitdaten nach der für Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Bewegung bei dem Zante-Erdbeben angewendeten Methode durchgeführt, indem der Verf. zugleich einige Zusätze zu seinen ähnlichen Berechnungen, betreffend das griechische Erdbeben am 20. September 1867 und das Erdbeben von Zante, macht.

Folgende Tabelle giebt einen Ueberblick:

Ort	Entfernung vom Epicentrum mm	Beobachtete Zeit h. m. m.	Berechnete Zeit h. m.	Unterschied m.
Epicentrum	0		9 16,9	
Cadiz	20	9 18,1 ± 0,5	9 18,0	+ 0,1
Lissabon	49	9 19,1 ± 1,0	9 19,5	— 0,4
Paris (Parc St.-Maur)	141	9 24 ± 2,0	9 24,3	— 0,3
Greenwich	164	9 24,4 ± 1,0	9 25,6	— 1,2
Wilhelmshafen	206	9 28,8 ± 1,0	9 27,8	+ 1,0

Hieraus ergiebt sich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit:

3150 ± 190 m in der Secunde.

G. Agamennone. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der hauptsächlichsten Erdbebenstösse von Zante in der jüngsten seismischen Periode von 1893. Atti dei Lincei Rend. (5) 2 [2], 393, 1893. Naturw. Rdsch. 1894, 150. Beibl. 18, Nr. 728.

Die Nachrichten über die Zeit, wann die Erschütterungen von Zante in Griechenland wahrgenommen wurden, sind vielfach unsicher, dagegen liegen aus Italien, Russland und auch Deutschland Beobachtungen an Registrirapparaten vor, welche gestatten, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Stosses und der Erschütterungen zu bestimmen. Aus Italien liegen Daten von elf Stationen vor, aus Nikolajew und Strassburg Beobachtungen des Horizontalpendels. Es sind fünf Stösse zu unterscheiden, 31. Jan., 1. Febr., 20. März, 17. April und 4. Aug. Für jeden einzelnen Stoss werden die Daten berechnet. Als Mittel der Resultate für alle fünf Erdbeben erhielt man 2,345 km Fortpflanzungsgeschwindigkeit pro Secunde; aus den Zeiten der Maximalphase ergiebt sich 2,430 km, aus den Zeiten für den Anfang der Bewegung 3,085 km. Die Voraussetzungen der Berechnung sind 1) dass die Erdbebenbewegung nur an der Oberfläche der Erde vor sich gehe; 2) dass die oberflächliche Fortpflanzungsgeschwindigkeit nach allen Richtungen eine gleichmässige ist; 3) dass sie sich auch mit dem Abstande vom Epicentrum nicht ändert.

A. Riccò. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Hauptstösse des Erdbebens von Zante. Atti dei Lincei Rend. (5) 3, 247, 1894.

Die Stösse wurden am Seismographen von Catania registrirt. Für den Stoss vom 31. Jan. 1893 wird eine Geschwindigkeit von 1145 m in der Secunde angegeben; für den Stoss

vom 1. Febr.	1431 m
„ 20. März	1891 m
„ 17. April	1198 m
im Mittel	1439 m

Diese Fortpflanzungsgeschwindigkeit fällt mit der des Schalles im Wasser nahe zusammen.

Schallgeschwindigkeit im Wasser nach Beudant	1500 m	(Meerwasser),
„ „ „ „ Colladon	1435 m	(Genfer See),
„ „ „ „ Wertheim	1453 m	(Seine),
„ „ „ „ Newton	1425 m	(theoretisch).

Es ist daher wahrscheinlich, dass sich die Stösse durch das Meer fortgepflanzt haben, da für die Geschwindigkeit der Erdbebenstösse im Boden 2000 bis 5000 m angegeben werden.

Charles Davison. On the velocity of the Constantinople Earthquake, pulsations of July 10, 1894. Nature 50, 450—451, Sept. 6, 1894.

Als Sitz des Erdbebens wird für den vorliegenden Zweck Constantinopel selbst angenommen, obgleich das Epicentrum unter dem Marmorameer nicht weit von San Stefano lag. Es sind nun von verschiedenen Orten (Bukarest, Nikolajew, Pola, Potsdam, Wilhelmshafen, Utrecht, St.-Maur, Kew) Zeitangaben über Stösse oder plötzliche Störungen magnetischer Instrumente und der Horizontalpendel, die auf das Erdbeben bezogen werden, zusammengestellt und aus ihnen ist eine Geschwindigkeitstabelle für die Fortpflanzung der Erschütterung zusammengestellt:

	Entfernung vom Epicentrum in km	Zeit in Sec.	Geschwindigkeit in km-Sec.
Bukarest	416	131	3,18
Nikolajew	707	156	4,53
Pola	1303	517	2,52
Potsdam	1742	504	3,46
Wilhelmshafen (Declin.)	2097	595	3,52
„ (Bifilar)	2097	655	3,20
„ (Lloyd's Wage)	2097	625	3,36
Utrecht	3185	540	4,05
Parc St.-Maur	2240	720	3,11
Kew	2518	780	3,23

Der Durchschnitt würde nun (Nikolajew und Utrecht nicht einbezogen) 3,20 ± 0,07 km in der Secunde sein.

A. Riccò. Velocità di propagazione delle principali scosse del terremoto di Zante a Catania. Atti dei Lincei Rend. 3 [3], 246—249, H. 1, 1894. Ref. (Deecke): N. Jahrb. f. Min. 1, 45, 1895.

Die Geschwindigkeit der Fortpflanzung war 2 bis 4 km bei dem Erdbeben von Zante, aus den Beobachtungen von Catania ergiebt sich jedoch nur 1,439 km, also ziemlich übereinstimmend mit der Schallgeschwindigkeit im Wasser (cf. oben).

A. CANCANI. Sulle due velocità di propagazione del terremoto di Constantinopoli del 10 luglio 1894. Atti dei Lincei Rend. 3 [2], 409—416, H. 12, 1894.

In der letzten Zeit ist die Frage über die Fortpflanzung der Erschütterungen entfernter Erdbeben, die an empfindlichen Instrumenten entfernter Orte beobachtet wurden, häufig erörtert. Der Verf. hat in den Annali dell' Uffic. centr. di Meteor. e Geodinamica 15 eine Abhandlung Sulle ondulazioni provenienti da centri sismici lontani veröffentlicht, in der er die Sätze aufstellte: 1) man muss zwei Arten von undulatorischen Bewegungen, die in demselben Augenblicke von dem seismischen Centrum ausgehen, unterscheiden; 2) die eine Art der Wellen, transversale, vergleichbar den Meereswellen, pflanzt sich mit der Geschwindigkeit von 2,2 bis 2,5 km in der Secunde fort; die anderen, longitudinale Wellen, vergleichbar den Schallwellen in der Luft, haben fast die doppelte Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Diese Arbeit ist vielfach nicht berücksichtigt, nur GRABLOWITZ hat dieselbe beachtet:

GRABLOWITZ. Sulle indicazioni strumentali del terremoto giapponese del 12 marzo 1894. Atti R. Acc. dei Lincei 3, 2. sem., 5a ser., H. 2.

In der vorliegenden Abhandlung zeigt der Verf., dass seine Schlüsse richtig gewesen sind. Er discutirt zuerst die Arbeit von DAVISON, der die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen des Erdbebens von Constantinopel bestimmt hatte (Nature 1894, 6. Sept. 1894), auf Grund von Nachrichten aus Bukarest, Nikolajew, Pola, Potsdam, Wilhelmshafen, Utrecht, Parc St.-Maur, Kew und vergleicht diese Resultate mit denen, die sich aus Beobachtungen in Rocca di Papa, Rom, Siena, Florenz, Pavia ergeben. Aus den ersteren ergiebt sich ungefähr 2,3 km in der Secunde, aus den italienischen Beobachtungen 4,9 km. Diese letzteren, von kurzer Periode, werden von den Instrumenten, namentlich den Horizontalpendeln und Magnetographen, weniger registrirt; die ersteren, von langsamerer Periode und grösserer Länge, pflanzen sich auch weiter fort.

G. AGAMENNONE. Ueber die den Transversal- und Longitudinalwellen zugeschriebene Verschiedenheit in der Geschwindigkeit der Erdbebenfortpflanzung. Atti R. Acc. dei Lincei (5) 3, 401—408, 2. sem., 1894.

A. Cancani. Ueber die beiden Fortpflanzungsgeschwindigkeiten des Erdbebens von Constantinopel am 10. Juli 1894. Ibid. 409—416. Cf. Ann. dell' Uff. Centr. di Met. e Geodin. Ital. (2) 15, 13, 1893.

In Beiblättern 1895, 19, 469—470 findet sich ein Referat über beide Arbeiten, die nach dem Original bereits berücksichtigt sind. Die Frage, ob bei den undulatorischen Bewegungen der seismischen Erschütterungen verschiedene Arten von Wellen (longitudinale, transversale) auftreten, die sich mit verschiedener Geschwindigkeit fortpflanzen, ist noch nicht gelöst, ebenso wenig, ob die Menschen nur die longitudinalen Erschütterungen wahrnehmen, während die Registrirapparate die transversalen aufzeichnen.

G. Agamennone. Velocità di propagazione superficiale dei due terremoti della Grecia del 19 e 20 settembre 1867. Atti R. Acc. de Lincei (5) 3 [1], 443—450, 1894.

Ueber diese beiden Erdbeben finden sich in Schmidt's „Studien über Erdbeben" hinreichende Notizen, um die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erschütterung berechnen zu können auf Grund der vom Verf. 1893 angegebenen Methode (Atti R. Acc. dei Lincei Rendic. 2 [2], 393, 1893). Ueber das Erdbeben vom 19. Sept. liegen Zeitnachrichten vor von Calamachi (Landenge von Corinth), Athen, Argostoli, Chalkis (Euboea) und Malta; beim Erdbeben vom 20. Sept. sind noch einige Stationen mehr hinzugenommen. Es wurden ganz verschiedene Daten für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit erhalten, für

I. 450 $\pm$ 400 m in der Secunde,
II. 2300 $\pm$ 670 m „ „ „

Auch hier zeigt sich, dass diese Berechnungen ganz sichere Daten wohl nicht ergeben.

G. Agamennone. Sulla variazione della velocità di propagazione dei terremoti, attribuita alle onde trasversali e longitudinali. Atti R. Acc. dei Lincei Rendic. 3, 401—408 (2. sem.), H. 12, 1894.

Anknüpfend an seine Arbeiten, hält der Verf. die von Cancani aufgestellten Behauptungen und Schlussfolgerungen nicht für hinlänglich bewiesen; zugleich sind auch Verwechselungen und wesentliche Abweichungen vorhanden. Folgende Abhandlungen werden erwähnt:

AGAMENNONE. Alcune considerazioni sui differenti metodi fino ad oggi adoperati nel calcolare la velocità di propagazione del terremoto andaluso del 25. dicembre 1894. Atti. R. Acc. dei Lincei Rendic. 3 [2], 303, 17. Nov. 1894.

— — Sulle ondulazioni provenienti da centri sismici lontani. Ann. dell' Uff. Centr. Met. e Geod. It. 15 [1 a], 13, 1893.

— — Dasselbe. Atti R. Acc. dei Lincei Rendic. 3, 443, 6. Mai 1894.

CANCANI. Intorno ad alcune obbiezioni relative alla velocità di propagazione delle onde sismiche. Atti R. Acc. dei Lincei Rendic. 3 [2], 30, 1. Juli 1894.

— — Sugli strumenti più adatti allo studio delle grandi ondulazioni provenienti da centri sismici lontani. Atti R. Acc. dei Lincei Rendic. 3, 551, 2. Juni 1894.

NEWCOMB and DUTTON. The Charleston Earthquake. U. S. Geol. Survey 9, Ann. Rep. 1887/88.

Italienische Erdbeben.

TACCHINI. Sulla registrazione a Roma del terremoto calabro-messinese del 16 novembre 1894. Atti R. Acc. dei Lincei Rendic. 3 [2], 365—367, Dicembre 1894.

Die Pendelseismographen zeigten die Erschütteruug nicht genau zu derselben Zeit an; auch TACCHINI weist darauf hin, dass es für solche Beobachtungen sehr wichtig sei, vollständig vergleichbare Apparate zu haben; ausserdem schliesst er aus den Aufzeichnungen noch, dass vor der starken Erschütterung eine mikroseismische Bewegung, die für den Menschen und die gewöhnlichen Apparate unmerklich war, vorausgegangen sei.

E. ODDONE. Inizio di osservazioni sismiche al R. Osservatorio Geodinamico in Pavia. Broschüre 1—11 nach Rend. Lomb. (2) 26, H. 20 (vergl. Ann. dell' Uff. Centr. di Met. e Geodin. Ital., Roma).

In Pavia wurde 1893 eine geodynamische Station eingerichtet. Die Station ist mit zwei Seismometrographen versehen. Es werden aus dem Jahre 1893 die Stösse und Erschütterungen aufgezählt, die nicht registrirt oder angezeigt wurden. Es waren hauptsächlich

Stösse um Verona und am Ufer des Gardasees, die sich bemerklich machten, auch Erdstösse in Carrara und in Venetien gaben sich kund.

G. Vicentini. Scosse di terremoto del giorno 27 Febbraio 1893. Atti R. Accad. in Siena (4) 5, 5—6, 257—266, 1893. (Ref. Deecke): N. Jahrb. f. Min. 1, 45, 1895.

Am 27. Febr. wurden vier schwache Erdbebenstösse auf dem Observatorium zu Florenz beobachtet. Richtung N bis S. Das Centrum lag wohl zwischen Siena, Vagliagli und Brolo.

— — Erderschütterungen am 27. Febr. 1893.

G. Mercalli. Note geologiche e sismiche sulle isole di Ponza. Atti di Napoli 6 [2], Nr. 10, 1894.

Die Arbeit enthält zunächst ausführliche Darstellungen der geologischen Constitution der Pontinischen Inseln, und zwar zuerst der Insel Ponza, die ein wahrhaftes Skelett einer vulcanischen Insel (Hamilton) darstellt, ebenso werden die Inseln Zanone, Palmarola, Felsen La Botte, die Insel Ventotene beschrieben. Im zweiten Theile sind die Erdbeben auf Ponza und Ventotene, über die sichere Nachrichten vorliegen, zusammengestellt (1755, 1781, 1793, 1805, 1824, 1827, 1847, 1848, 1856, 1863, 1880, 1881, 1883, 1889, 1890). Auf Ponza wurden ungefähr 33 Stösse bemerkt, von diesen waren nur fünf choresocentrisch, die übrigen chorentocentrisch [1]), diese waren auf ein sehr kleines Gebiet beschränkt. Die Erdbeben vom 15. bis 17. Nov. 1892 werden ausführlicher besprochen. Sie fallen nicht mit Erschütterungen an anderen Orten zusammen, sie waren rein localer Natur und von keiner grossen Stärke.

Baratta. Das garganische Erdbeben vom Jahre 1627. Naturw. Rdsch. 1894, 592—593. Boll. soc. geogr. ital. (2) 7, 399.

Quellen: De Poardi (Rom 1627), Giulio Lucchini (1627, Manuscript). Letztere hat hauptsächlich Vorzeichen der Erdbeben berührt. Das Gebiet lässt sich in vier Schüttergebiete theilen. Historisch.

---

[1]) Chorocentrische (χωρα, Gegend; εντος, innen); choresocentrisch (ἔξω, ausserhalb).

Japanische Erdbeben.

R. Beck. Ein Erdbeben mit sichtbarer Verwerfungsspalte. Prometheus 5, 435—436, Nr. 236. (Nach dem Berichte von Kotô.)

Ueber das Erdbeben vom 28. October 1891 nördlich von Jeddo ist schon früher nach verschiedenen Quellen berichtet. Hier wird nach der Arbeit von Dr. Kotô und dem darüber von Beck (Himmel und Erde) gegebenen Berichte Mittheilung über die grosse Verwerfungsspalte gemacht, welche unabhängig von der Oberflächengestaltung und der geologischen Beschaffenheit die Mino-Owari-Ebene und das Gebirge zwischen Mino und Echizen durchsetzt. Die durch Verschiebung der Erdschichten entstandene Verschiebungsspalte hat ein sehr verschiedenes Aussehen. Sie verläuft einfach und hat nur einmal eine Gabelung, jedoch so, dass sich beide Aeste wieder vereinigen. Im Alluvialboden erscheint sie als niedriger schmaler Rücken (30 bis 60 cm hoch), ähnlich den Maulwurfsaufwürfen in grossem Maassstabe, an anderen Stellen zeigt die eine Seite der Verwerfung eine deutliche Senkung von 5 bis 6 m; von dem höheren Theile war lockeres Erdreich hinuntergefallen, so dass das Ganze einer Böschung glich. Der kleine Fluss Neo wurde dabei aufgestaut. Die Verschiebung fand nicht nur von oben nach unten, sondern auch in der Längsrichtung statt (bis zu 4 m). Durch die auffällige Entstehung der Verwerfungsspalte ist das Erdbeben von Mino-Owari für die Theorie der Erdbeben von grösster Wichtigkeit geworden (vergl. auch Globus 5, Nr. 236).

B. Beck. Ueber die Ursachen des grossen Erdbebens in Mitteljapan im Jahre 1891 nach B. Kotô. Himmel u. Erde 6, 1, H. 4, Januar 1894.

Ueber das Erdbeben am 28. October 1891 (in den Provinzen Mino, Owari, Echizen), rein tektonischer Natur, ist schon im vorigen Jahre nach verschiedenen Quellen berichtet. Die grosse Verschiebung der Erdkruste, eine Verwerfung von über 40 Meilen Länge, wird durch Abbildungen anschaulich wiedergegeben, auch eine Beschreibung der Gegend hinzugefügt. Es sind die Arbeiten von Kotô und Milne und Burton (the Great Earthquake in Japan 1891, Japan J.) zu Grunde gelegt. Auch auf das gleichzeitige Erdbeben von Hikoné am östlichen Ufer des Biwasees wird hingewiesen. Der dazwischen liegende Landstreifen wurde nur sehr schwach erschüttert. Vielleicht ist dies Erdbeben als Relaisbeben aufzufassen.

B. Kotô. Ueber die Ursache des grossen Erdbebens im mittleren Japan im Jahre 1891. Journ. of the colleg. of sc. Tokyo 1893. Naturw. Rundsch. 1894, 407.

Dieses Erdbeben (in den Provinzen Mino und Owari) war bekanntlich dadurch ausgezeichnet, dass eine grosse, weit ausgedehnte Verwerfungsspalte entstand und der rein tektonische Charakter der Erscheinung deutlich hervortrat. Die Verschiebung betrug bis 6 m in der Verticalen und $1^2/_3$ bis 2 m in der Horizontalen. Sie wurde vom Verf. auf eine Länge von 60 km verfolgt. Das Erdbeben ist den Blattbeben von Suess anzureihen. Die tektonische Verschiebung war die Ursache, die Folge die Stösse, während andere Niveauverschiebungen bei Erdbeben nur als Absinkungen einer äusseren festen Schicht auf den von Grundwasser durchtränkten tieferen Lagen der jüngsten Gebilde anzusehen sind.

Litteratur.

Grablowitz. Sulle indicazioni strumentali del terremoto giapponese del 22 marzo 1894. Atti R. Acc. dei Lincei (5) 3, 65, 1895. Vergl. auch oben S. 563.

Erdbeben in Griechenland (Balkanhalbinsel).

A. Issel. Remarques sur les tremblements de terre subis par l'île de Zante pendant l'année 1893. C. R. 118, 374—377.

Die Erdstösse zu Zante begannen im August 1892 und dauerten mit grösserer oder geringerer Heftigkeit bis Ende des Herbstes 1893 fort. Die stärksten Stösse fanden am 31. Januar, 1. Februar und 17. April 1893 statt. Es werden unterschieden die normalen Erschütterungen, die Erzitterungen (vibrations), die Detonationen, die Stösse (chocs) und die Schwankungen (balancements). Die gewöhnlichen Erschütterungen nebst ihren vorbereitenden und folgenden Stössen begannen mit horizontaler Bewegung, die sich durch eine verticale fortsetzte; sie waren von unterirdischem Geräusche begleitet. Ihre Wirkungen werden angegeben. Die Erschütterungen wurden in Nikolajew und Strassburg, die am 17. April auch an den magnetischen Instrumenten zu Potsdam wahrgenommen. Die Erzitterungen waren oft ausserordentlich häufig (40 bis 50 in einer

Nacht), aber sehr schwach. Die Detonationen werden mit Kanonenschüssen und Explosionen von Gasblasen verglichen; sie waren besonders häufig in der Nacht vom 21./22. März, 2./3. April und 9./10. April. Die Schwankungen sind horizontale Oscillationen, langsam, von langer Dauer, regelmässig und ohne Stösse. Sie werden auf Zurückwerfung der normalen Erschütterungen zurückgeführt und kommen von einem entfernten, nicht dem localen Centrum. Der Verf. ist geneigt, die Ursache der Erdbebenerscheinung auf Wirkungen hochgespannter Dämpfe zurückzuführen.

Stanisl. Meunier. Remarque relative à une récente Communication de M. Issel sur les tremblements de terre de l'île de Zante. C. R. 118, 111—113.

Der Verf. findet in der Arbeit von Issel über das Erdbeben von Zante C. R. 118, 374 (1893) Einzelheiten angeführt, die eine vom Verf. früher aufgestellte Theorie zu bestätigen scheinen (C. R. 92, 1230), welche dahin ging, dass die Ursache der Erdbeben auf starke Dampfbildung oder Dissociation des in die Tiefen eingedrungenen Wassers zurückzuführen sei.

A. Riccò. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der hauptsächlichsten Erdbebenerschütterungen zwischen Zante und Catania. Rendic. R. Acc. dei Lincei (5a) 3, 246—249, 1. Sem.

G. Agamennone. Ebendarüber. Ibid. 3, 383—389, 1. Sem.

Die Arbeit von Agamennone enthält Ergänzungen zu der von Riccò. In dieser wird die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von vier verschiedenen Erschütterungen bei dem Erdbeben von Zante bestimmt, und zwar für die Fortpflanzung durch das Meer zu 2145, 1431, 1781, 1798 im Mittel zu 1439 m. Im Lande ist die Geschwindigkeit 2 bis 5,0 km. Die erste Zahl trifft mit der für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles im Wasser ziemlich zusammen.

Constantin Mitzopulos. Die Erdbeben von Theben und Lokris in den Jahren 1893/94. Peterm. Mitth. 1894, 217.

Die Arbeit enthält eine übersichtliche, alles Wichtige berührende Darstellung der beiden Erdbeben unter Berücksichtigung des

Historischen. Der Verf. hat schon früher eine Zusammenstellung der Erdbeben gegeben (Peterm. Mitth. 1892, 265). Die beiden Erdbeben gehören zwei verschiedenen Erdbebengebieten, dem böotischen und euböischen, an. Der erste Theil der Arbeit umfasst das Erdbeben von Theben, 22. und 23. Mai 1893. Das Erdbeben war nicht sehr ausgedehnt und hatte seinen Mittelpunkt in Theben und den Vorstädten Pyri, Hagii und Theodori, die zerstört wurden. Es war nicht so verheerend wie das Erdbeben am 18. August 1853. Die Bruchlinie ging unmittelbar durch Theben an der Grenze des Alluviums und Neozen entlang. Der zweite Theil der Arbeit, das Erdbeben von Lokris (20. April) 1894, machte sich in viel weiterer Umgebung bemerklich. Das Schüttergebiet mit Zerstörungen ist eine Ellipse mit der Hauptaxe von NW bis SE (ungefähr Lamia-Athen). Auch hier wird das Historische berührt und es sind die geologischen Verhältnisse vor Allem berücksichtigt. Die seismischen Wellen breiteten sich viel weiter aus (Rom, Florenz, Catania, Piacenza, Wilhelmshafen, Potsdam, Nikolajew etc.). Der Boden verblieb im continuirlichen Erzittern; am 27. April erfolgte ein viel stärkerer Stoss, der sich weithin fühlbar machte. Ueber die Verwerfungsspalte von Atalanti ist schon anderweitig berichtet. Die Thermen von Aedepsos und von Gialtra auf der Halbinsel Lithada (Euböa). Die Quellen von Aedepsos, deren Analyse gegeben ist (stark salzhaltig), vermehrten sich, ebenso wird die Therme von Gialtra verstärkt. — Das Epicentrum des Erdbebens lag wahrscheinlich auf dem Grunde der Larymnischen Meerenge. An der Küste bei Atalanti fand eine dauernde Veränderung statt, ein 10 km langer Streifen der Küste wurde dauernd vom Meere bedeckt. Die Stösse dauerten noch später fort, an einigen Stellen waren dieselben sehr heftig, und das heftige Erdbeben von Constantinopel, 11. Juli 1894, gehört auch wohl noch zu dieser Erdbebenperiode, die wieder darthut, dass die Erdkruste des Orients ein Schollenland ist, das sich noch in fortwährender Bewegung befindet.

Zum Erdbeben von Lokris. Naturw. Rundsch. 9, Nr. 515, 40.

M. Chapel signale la coincidence du tremblement de terre qui s'est produit en Grèce le 20 avril avec le passage de la terre sur la route de l'un des principaux essaims cosmiques. C. R. 118, 944, Nr. 17.

Das Erdbeben in Griechenland 1894. Globus 1894, 376.

Nachrichten über das Erdbeben, welches im April 1894 Griechenland heimsuchte. Zu Athen erfolgte der Hauptstoss am 20. April kurz vor 7 Uhr ohne jedes Vorzeichen. 21. April 6 Uhr früh neuer heftiger Stoss. Nachrichten über die Zerstörungen in den am meisten betroffenen Orten Atalanti, Kyparissia, Proskyna, Malesina. Die Landschaft Phokis hat hauptsächlich gelitten.

Ch. Davison. The Earthquakes in Greece. Nature 50, 7.

Angabe, dass Erderschütterungen bei dem Erdbeben in Griechenland am 27. April 1894 mit einem empfindlichen Bifilarpendel in Birmingham beobachtet sind. Sie machten sich bemerklich $7^h\ 59^m$ bis $8^h\ 28^m$ (Greenwich mittl. Zeit). Das Erdbeben in Griechenland fand statt $7^h\ 45^m$ Greenw. Zeit ($9^h\ 20^m$ Ortszeit). Es würde diese Beobachtung eine Geschwindigkeit von 1,84 engl. Meilen in der Secunde ergeben.

Ch. Davison. Papavasilione on the Greek Earthquakes of April 1894. Nature 50, Nr. 607, 1303.

S. A. Papavasiliu. Erdbeben von Lokris. (Der Name ist auch Papavasiliobe und Papavasilion, Papavasilione gedruckt.) C. R. 119, 380, 1894. Naturw. Rundsch. 1894, 516.

Verlauf des grossen Risses (55 km lang, 50 cm breit), der beim Erdbeben von Lokris entstand; nach anderen Quellen berichtet. In der Naturw. Rundsch. 1894, 500 ist ein ausführliches Referat über die erste Arbeit C. R. 119, 112 gegeben, in dem die vom Verf. angegebenen Zonen mit den Terrainverhältnissen, die Risse, Spalten und sonstigen Wirkungen (auf Quellen, auf das Meer, Loslösen von Felsblöcken) u. s. w. geschildert werden.

S. A. Papavasiliobe. Sur le tremblements de terre de Locride (Grèce) du mois d'avril 1894. C. R. 119, 112—114, Nr. 1, (juillet 1894).

Dem Erdbeben von Lokris, 20. April 1894, ging ein unterirdisches Geräusch von 5 Secunden Dauer voraus. Es werden drei Zonen unterschieden: Die Gegend des Epicentrums, die Halbinsel Aetolymian, auf der vollständige Zerstörung stattfand, die Zone, wo die Gebäude zerstört wurden, von der Bai von Larymna

bis Cap Arkitza (grosse Axe der Elipse), betrug 28 km, die kleine Axe betrug 8 bis 9 km. Die dritte Erschütterungsellipse mit geringen Zerstörungen (grosse Axe 90 km von Dritza bis Molos, kleine Axe 65 km von Levadia bis Mantoudi). Auf Euböa wurde nur an einer Stelle eine unbedeutende Erschütterung verspürt. Die Erschütterungen werden im Einzelnen geschildert, auch änderten sich die Erschütterungsellipsen. Nebenerscheinungen: Bewegung des Meeres, Loslösung von Erdreich, Versiegen von Quellen, Entstehung warmer Quellen (bei Aedepsos), Bildung langer Spalten (oft mehrere Kilometer lang), Senkung des Meeresbodens, Absturz von Land in das Meer. Das Auffallendste war die Bildung einer grossen, ungefähr 55 km langen Spalte (bis zu 3 m breit) von der Bai von Scraponeri bis zur Stadt Atalanti; Erniedrigung der Ebene von Atalanti. Das Erdbeben war tektonischer Natur.

S. A. PAPAVASILIONE. Sur la nature de la grande crevasse produite à la suite du dernier tremblement de terre de Locride. C. R. **119**, 380—381, (1894); vergl. die frühere Arbeit.

In der früheren Arbeit war besonders auf die Bildung einer der grossen Spalten von 55 km Länge und ungefähr 50 cm Breite hingewiesen, die sich in der Richtung Südost-Nordwest von der Bai von Scroponeri bis zum Dorfe Saint-Constantin erstreckt. Sie läuft parallel dem Meerbusen von Euböa und durchsetzt alle Schichten. Sie zeigt eine Verwerfung und horizontale Verschiebung und ist auf natürliche Faltenbildung zurückzuführen, womit auch die grosse Tiefe des Herdes der Erschütterung, die auf 6007 bis 7183 m aus der Fortpflanzung der Erschütterung nach Birmingham bestimmt, im Einklange sein würde. In der ersten Arbeit (C. R. **119**, 112) sind Mittheilungen über Zeit und Verbreitung des Erdbebens gemacht. Es fanden zwei sehr heftige Stösse statt, denen sehr viele weniger starke folgten. Unterirdisches Getöse ging voran. Der erste Stoss wurde in Athen am 20. April $6^h\ 52^m$ Abends wahrgenommen. Das Erschütterungsgebiet, auf dem Beschädigungen stattfanden, lässt sich in drei Zonen theilen. 1. Das Epicentrum (Halbinsel Aetolymion). 2. Das Gebiet von der Bucht von Larymna bis zum Cap Arkitza und das Gebiet, in dem die Gebäude nur theilweise zerstört sind (Kopaissee etc.). Die geologische Beschaffenheit und die Grösse der Zonen, sowie die Art der Stösse wird mitgetheilt. Es fand starkes Zurücktreten des Meeres nach vorhergehender Erdbebenwoge statt. Loslösen von grossen Gesteinsblöcken, Versiegen

von Quellen, Entstehen neuer warmer Quellen, von zahlreichen Rissen und Spalten fanden statt. Bei der grossen oben erwähnten Spalte fand eine Senkung der Ebene von Atalanti bis 1,5 m statt (vergl. Naturw. Rundsch. 1894, 500—501).

D. Eginitis. Sur le tremblement de terre de Constantinople du 10 juillet 1894. C. R. 119, 480—483.

Das Erdbeben fand am 10. Juli 12^h 24^m (Ortszeit) statt. Dasselbe bestand aus drei Hauptstössen, der zweite war der heftigste, unterirdisches Getöse wurde wahrgenommen. Die Erschütterung hatte die Richtung Nordost-Südwest. Das Epicentrum bildet eine langgestreckte Ellipse, deren grosse Axe 175 km, deren kleine 39 km lang war, der Stoss war fast senkrecht; ausserdem werden noch drei Zonen unterschieden, und es ist versucht worden, die Isoseïsten festzustellen. Das Erdbeben hatte Einfluss auf Quellen und Brunnen, die Spaltenbildung war nicht sehr auffällig. Die Tiefe des Erdbebenherdes wird zu 34 km bestimmt. Der Stoss verbreitete sich ziemlich weit (Paris, Bukarest, Birmingham), die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten waren 3 km bis 3,6 km. Das Erdbeben gehört der Erdbebenperiode an, welche jetzt das südliche Italien und Südost-Europa erdulden (Zante, Theben, Lokris, Constantinopel, Sicilien, Calabrien).

Erdbeben in Russland und England u. s. w.

A. Karpinski. Sur le caractère général des mouvements de l'écorce terrestre dans la Russie d'Europe. Bull. de Pét. 1, 1—20, September 1894. Russisch.

G. H. Stone. Earthquakes in the San Juan Mountains. Science 23, 66.

Des Morgens früh am 1. Januar 1894 wurden zu Silverton, Ouray, mehrere Erdstösse, die meist von einem einzigen lauten Schall begleitet waren, bemerkt. Auch in den Gruben von Red Mountain in 600′ Tiefe wurden sie noch wahrgenommen.

H. Eck. Das Erdbeben in der Gegend zwischen Strassburg, Forbach, Haslach, Künzingen, Erstein und Westhofen am 11. Juni 1887 ($^1/_2$10 Uhr Abends). 8°. 19 S. 1 Karte. Stuttgart 1892. Ref.: N. Jahrb. f. Min. 2, 247, 1894.

Scharfe Umgrenzung des Gebietes ist nur nach Süden hin möglich. Das Gebiet stärkster Erschütterung war beim Dorfe Schuttorn (Amt Lahr). Der Eindruck war, als ob der Stoss die Oberfläche unter einem schiefen Winkel getroffen hätte. Von vielen Orten wird das Auftreten eines Geräusches gemeldet. Die Orte liegen auf oder in der Nähe der Spalten, welche im Westen des Schwarzwaldes die abgesunkenen Sedimentärschollen begrenzen. Ursache ist wahrscheinlich die Verschiebung einer solchen Scholle gewesen. Dies wird noch wahrscheinlicher dadurch, dass sich dieselbe Ursache ergeben hat für das rheinisch-schwäbische Beben am 24. Jan. 1880, das oberbadisch-elsässische am 24. Jan. 1883, das von Lahr am 7. Juni 1886 und von Kappel am 9. Oct. 1886. Das besprochene Gebiet ist in einem Jahre dreimal erschüttert worden.

F. J. Allen. The Mendip Earthquake of December 30—31, 1893. Nature **49**, 245—246 (Littber.), 11. Jan. 1894.

Einzelne Nachrichten von Privatpersonen und aus dem Shepton Mallet Journal vom 5. Jan. 1894 über das Erdbeben, das in Mittelengland stattfand.

G. Hogben. Earthquakes in Australasia. Science 21, 188.

Die meisten Erdbeben dieses Gebietes (Australien, Neu-Seeland) sind nur schwach (einige auf Neu-Seeland ausgenommen).

Der Verf. hat eine Zusammenstellung der Erscheinungen gemacht. Systematische Beobachtungen mit Seismographen sind nur an wenigen Stellen angestellt.

G. Hogben. Earthquakes in Australasia. Science 21, 344, Nr. 542.

Der Verfasser, Vorsitzender des seismologischen Ausschusses der Australasian Association for the advancement of science, hatte schon früher einen Bericht erstattet. Hier werden die Berichte von 1891 und 1892 besprochen. Der von 1891, von James Hector redigirt, beschäftigt sich mit den Erdbeben von Neu-Seeland bis Ende 1890. Er enthält ein Verzeichniss von 53 Erdbeben und giebt Einzelheiten über die Erschütterung von October 1848 und Januar 1855. Bei letzterer konnte eine bedeutende Hebung von 1 bis 6′ auf einem Gebiete von 4600 qkm nachgewiesen werden. Die Aufzählung der Erdbeben für Neu-Seeland zeigt ein Häufigkeitsmaximum im September und kleine Maxima im Januar und März, Minima im April,

October, November, December; der Bericht enthält noch andere Karten und Arbeiten über die Erdbeben Neu-Seelands. Auffallend ist die geringe Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenbewegung (kleiner als 20 engl. Meilen in der Minute), nur in einem Falle findet sich eine bedeutend grössere. Die Tiefe des Herdes ist 24 bis 25 engl. Meilen.

G. Hogben. Earthquakes in Australasia. Science 23, 106, Nr. 577, 1894.

Der seismologische Ausschuss der Australasian Association hat sämmtliche Erdbebennachrichten des Gebietes zusammengestellt. Der erste Bericht 1891 (Science 21, 344) umfasst die Erdbeben von Neu-Seeland bis 1890. Im zweiten und dritten Bericht ist die Zusammenstellung fortgesetzt und es sind ähnliche Zusammenstellungen hinzugefügt von Neu-Süd-Wales, Victoria, Süd-Australien, den Neu-Hebriden und Tasmanien (1883 bis 1886). Die Zahl der Stösse betrug 2540. Besonders wichtig ist der Erbebenbericht über die Neu-Hebriden, wo sehr häufig den Stössen Hebungen des Landes folgten; namentlich stark war die Hebung am 20. April 1888 bei Tanna, und am 24. Juni; die Hebung wird auf 40′ geschätzt. Ferner wird auf Arbeiten von Hogben selbst hingewiesen: Earthquake-Intensity in Australasia and Tasmanian Earthquake of January 1892. Bei der ersten Arbeit (Erdbeben von Neu-Seeland 1890 bis 1892) wurde die Rossi-Forel'sche Scala zu Grunde gelegt. Die Zahl der Stösse war 198, die mittlere Stärke lag zwischen III und IV, für Neu-Süd-Wales und Victoria ergiebt sich IV, für Süd-Australien III. Die Erdbeben von Tasmanien werden besonders discutirt. Die Zahl der Stösse erreichte im October 1883 das Maximum (231). Viele Stösse in dem Zeitraume waren localer Natur. Die durchschnittliche Stärke lag auch zwischen III und IV.

Ch. Davison. Ueber das Leicester-Erdbeben vom 4. August 1893. Proc. London 56, 4. Juni 1894. Beibl. 1894, 484.

Ueber dies Erdbeben ist auch nach anderen Quellen berichtet worden. Die Mittheilungen erstrecken sich auf Stärke, Ausdehnung und Richtung der Erschütterungen. Der Schall wurde eher wahrgenommen als der Stoss und überdauerte denselben an einzelnen Stellen des Gebietes. Bei dem Erschütterungsgebiete kann man eine grosse und eine kleine Axe unterscheiden, am Ende der grossen Axe war entgegen den Wahrnehmungen an den anderen

Orten die Schallwahrnehmung eher beendet als der Stoss. DAVISON erklärt dies daraus, dass die Erdwelle sich langsamer fortpflanzt als die innere Einsturzbewegung.

CH. DAVISON. On a remarkable Earthquake disturbance observed at Strassburg, Nicolaiew and Birmingham on June 3, 1893. Nature 51, 208, 1893 (cf. oben).

KILIAN. Sur une sécousse séismique ressentie à Grenoble le 8 avril. C. R. 116, 997. N. Jahrb. f. Min. 2, 247, Nr. 2, 1894.

Der Seismograph zeigte eine Erschütterung $2^h\ 7^m$ Nachts an. Der ANGOT'sche Seismograph functionirte zuerst nicht befriedigend. Durch eine Verbesserung, welche beschrieben wird, ist ein gutes Instrument geschaffen, das Anfangszeit, Reihenfolge der verticalen und seitlichen Stösse, die Richtung derselben und Dauer und Art der Erschütterungen zu erkennen erlaubt und von grosser Empfindlichkeit ist.

CH. DAVISON. On the Leicester Earthquake of August 4, 1893 ($6^h\ 41^m$ p. m.). Beibl. 18, 984. R. Soc., 28. Febr. 1894. Sillim. Journ. 48, 78—79.

Das Erdbeben von der Stärke VI nach der FOREL'schen Scala wurde in ganz Leicestershire und Rutland und den anliegenden Gegenden bemerkt (2066 engl. qm). Das Erdbeben ist als Faltungserdbeben aufzufassen (die Faltenerscheinung wird auf 12 engl. Meilen geschätzt).

CH. DAVISON. On the British Earthquakes of 1892. Geol. Mag. (3) 10, 291—302, 1893. Ref.: N. Jahrb. f. Min. 2, 247, 1894.

Schwache Erschütterungen im nördlichen Schottland am 29. Febr. und 3. April 1892. Weitere am 4. März, 16. und 17. Mai an verschiedenen Orten Schottlands und Englands. 17. bis 22. August Erdbeben in Südwest-England. Ende September bis Mitte November schwache Erschütterungen in Nord-Schottland (25. Sept., 24. Oct., 18. Nov.).

CH. DAVISON. Note on the Quetta Earthquake of Dec. 20, 1892. Geol. Mag. (3) 10, 356—360, 1893. Ref.: N. Jahrb. f. Min. 2, 248, 1894.

Eigenthümlich waren die Wirkungen an den Schienen der von Kandahar nach Sukkur (am Indus) führenden Bahn. Ausser einer

starken Verbiegung zwischen den Stationen Lanzal und Chaman wurde eine Verkürzung der Linie constatirt; die Fugen in der Nähe der Verbiegung, unter der sich ein Erdspalt zeigte, waren durch Stauchung geschlossen, die neuen Schienen mussten um 2′ 5″ gekürzt werden.

R. Langenbeck. Die Erdbebenerscheinungen in der oberrheinischen Tiefebene und ihrer Umgebung. 8⁰. Stuttgart, Schweizerbart, 1892. Geogr. Abh. a. d. Reichslanden Elsass-Lothringen, Heft 1, 1—120. 1 Taf. Ref.: N. Jahrb. f. Min. 2, 245—246, Heft 2, 1894.

Das Werk zerfällt in zwei Haupttheile. 1) Geschichte der Erdbeben in der oberrheinischen Tiefebene, nach Jahrhunderten zusammengestellt. 2) Schlüsse und Erörterungen: Natur der oberrheinischen Beben, räumliche Vertheilung der Erdbeben in diesem Gebiete. 3) Zeitliche Verschiebung dieser Erdbeben nach Tages- und Jahreszeiten. 4) Beziehungen zu benachbarten Schüttergebieten. Die Erdbeben gehören zu den Dislocationserdbeben. Die Vertheilung ist durchaus nicht gleichmässig dem Raume und der Zeit nach. Man kann habituelle Schüttergebiete unterscheiden; im Durchschnitt fallen $^2/_3$ der Erschütterungen auf das Winterhalbjahr, im 18. Jahrhundert jedoch nur 54,8 Proc. In der Gegend von Strassburg ist die Zahl der Winter- und Sommererdbeben nahezu gleich. Der Verf. ist geneigt, dies Verhältniss aus dem stärkeren Luftdruck im Winter zu erklären. Es werden zwei Perioden unterschieden, 1348 bis 1372 und 1869 bis 1874. Das Gebiet ist nur im Westen von einem wenig erschütterten Gebiete begrenzt, doch pflanzen sich von benachbarten Schüttergebieten (Schweiz, niederrheinisches und schwäbisches Gebiet) nur verhältnissmässig wenige Erschütterungen nach dem oberrheinischen Gebiete fort.

S. Figee en H. Onnen. Vulkanische Verschijnselen en Aardbevingen in den O.-I. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1892. Nat. Tijdsch. v. Nederl. Indie 53, 132—161.

Die Abhandlung umfasst einen Ueberblick über die vulcanischen Erscheinungen (Vulcanausbrüche und Erdbeben) im holländischen hinterindischen Archipel für den betreffenden Zeitraum. Vulcanausbrüche von allgemeinerem Interesse sind nicht zu erwähnen. Die Erdbebennachrichten sind in Tabellen zusammengestellt mit den Rubriken: Nummer des Verzeichnisses, Berichterstatter, Ort, Gouvernement, Datum, Localzeit, Zeitdifferenz gegen Batavia, Dauer, Richtung, Intensität und Art der Bewegung, Bemerkungen.

J. MUSCHKETOW und A. ORTOW. Erdbebenkatalog des Russischen Reiches. Abh. d. k. russ. geogr. Ges. 26, 1—580. Peterm. Mitth. 1894 Littber. 85—86.

A. ORTOW hat nach den verschiedensten Quellen einen Erdbebenkatalog bis zum Jahre 1880 zusammengestellt. Nach seinem Tode hat MUSCHKETOW eine Umarbeitung und Ergänzung bis 1887 vorgenommen. Der Katalog umfasst 2403 Erdbeben, 150 Vulcanausbrüche in Kamschatka und einige starke Gewitter aus früherer Zeit. In der Einleitung wird (nach MILNE) auch über die zweckmässigste Einrichtung der Bauten im Erdbebengebiete gesprochen. Das Material ist sehr ungleichartig der Zeit und den Ländern nach; aus China sind nur die stärkeren Beben bekannt. Besonders häufig und stark wird die Gegend von Schamacha, Eriwan und dem Ararat erschüttert.

	Summe der Beben
China von 596 v. Chr. bis 1887	710
Ostsibirien von 1700 bis 1887	549
Westsibirien von 1734 bis 1887	36
Kaukasus von 715 bis 1887	590
Russisch-Centralasien nebst Buchara und Chiwa von 1716 bis 1887	202
Nord-Russland, Finnland, Ostseeprovinzen und Petersburg	27
Ural und Umgebung von 1788 bis 1887	20
Uebriges europäisches Russland von 1000 bis 1887	198
Benachbarte Provinzen Persiens und der Türkei von 1843 bis 1887	121

Die Tabellen, betreffend die zeitliche Vertheilung der Erdbeben, ergeben Maximalperioden. Die Vertheilung nach Monaten ergiebt keine allgemeineren Beziehungen, indem alle Schlussfolgerungen nach statistischen Zusammenstellungen nur unsichere Resultate geben können.

CH. D. PERRINE. Earthquakes in California in 1892. U. S. Geol. Survey 1893, 1—56, Bull. Nr. 112.

— — Earthquakes in California in 1893. U. S. Geol. Survey 1—12, Bull. Nr. 114.

Für die Erweiterung der Erdbebenkunde ist es immer von grosser Wichtigkeit, genaue und sichere Nachrichten über die betreffenden Vorkommnisse von Gegenden zu erhalten, die bisher noch systematisch in ein Beobachtungsnetz hineingezogen waren. Die vorliegenden Abhandlungen geben nun in Beziehung auf Californien ein Material, wie es bisher nicht vorhanden war und seit 1889 regelmässig geliefert wird. Ueber die Erdbeben von Californien

sind folgende litterarische Quellen zu erwähnen: List of recorded Earthquakes in California, Lower California, Oregon and Washington Territory 1769 to 1888; Sacramento: State Printing Office. Earthquakes in California in 1888. Sillim. Journ. 37, Mai 1889; cf. diese Berichte 45 [3], 578, 1889. Die folgenden Abhandlungen sind in Bull. U. S. Geol. Survey erschienen: Earthquakes in California in 1889. Bull. of the U. S. Geol. Survey 1890, Nr. 68; Earthquakes in California in 1890 and 1891. Bull. of the U. S. Geol. Survey 1892, Nr. 95.

Die Berichte sind folgendermaassen eingerichtet: Instrument (Mount Hamilton, Lick-Observatorium), Scala der Messungen, Intensitätsgrade, sonstige Stationen. Centralstelle für die Nachrichten ist das Lick-Observatorium. Die Reihenfolge der Aufzählung ist die chronologische Zeit. Ort, Intensität, begleitende Umstände, Quellen, Einzelbeschreibung und Charakter werden gegeben; auch vulcanische Ausbrüche sind berücksichtigt. Eine übersichtliche Zusammenstellung wäre wünschenswerth. In der folgenden Tabelle sind einige Daten gegeben, während auf die Einzelheiten nicht eingegangen werden kann.

Californische Erdbeben.

Zahl der Erdbebennachrichten.

1892.

Januar . . .	16./1.
Februar . .	3./2. 5./2. 23./2. 24./2. 25./2.
März . . .	13./3. 18./3.
April . . .	3./4. 17./4. 19./4. 20./4. 21./4. 22./4. 29./4.
Mai	1./5. 28./5.
Juni	9./6. 14./6. 22./6.
Juli	9./7. 16./7. 24./7. 26./7.
August . . .	1./8. 2./8. 3./8. 5./8. 8.—9./8. 18./8. 24./8. 25./8. 28./8. 31./8.
September .	8./9. 15./9. 25./9.
October . .	26./10. 30./10.
November .	13./11.
December .	—
Jahr	40

1893.

Januar . . .	13./1. 25./1.
Februar . .	21./2.
März . . .	3./3. 6./3. 27./3. 30./3. 31./3.
April . . .	4./4. 6.—8./4. 9./4. Los Angeles 13./4. 21./4.
Mai	18./5.
Juni	1./6. 6./6. 18./6. 30./6. 26.—30./6.
Juli	12./7. 30./7.

August . . . 5./8. 9./8. 12./8. 14./8.
September . 1./9. 2./9. 6./9. 7./9. 28./9.
October . . 15./10.
November . 6./11. 7./11. 21./11.
December . 6./12. 12./12. 17./12. 18./12.
Jahr 39

Bemerkungen. Besonders wichtige Erdbeben: San Francisco am 19. April 1892. Ausführliche Darstellung, Hauptsitz die Landschaft Solano; viele Erschütterungen in den folgenden Tagen. Die Erschütterungen 1892 waren bedeutender als die von 1893.

36. Erdmagnetismus und Polarlichter.

Referent: Prof. Dr. M. ESCHENHAGEN in Potsdam.

A. Instrumentelles.

E. STELLING. Ueber störende elektrische Einflüsse beim Bifilarmagnetometer. Rep. f. Met. 16, Nr. 4, 1893.

Bei dem ziemlich empfindlichen, mit Neusilberdrähten versehenen Bifilarmagnetometer WILD-EDELMANN'scher Construction wurden Standänderungen bei Annäherungen von Personen oder Glasstäben bemerkt, die unzweifelhaft elektrischer Natur waren, was schon daraus hervorging, dass bei Berührung des Torsionskopfes eine Entladung eintrat. Es wird diese Erscheinung erklärt durch den Umstand, dass die Suspensionsröhre aus Glas bestand, und dass daher eine elektrische Ladung des Magnetes nebst Suspensionsfäden eintreten kann, in Folge deren bei Annäherung gleichfalls elektrischer Körper Distanzänderungen der Fäden eintreten, die zu den bemerkten Standänderungen führen.

B. Beobachtungen an Observatorien.

RICARDO CIRERA. El magnetismo terrestre en Filipinas Observatorio meteorológico de Manila bajo la dirección de los P. P. de la compañia de Jesús. 4⁰. 157 S. Manila 1893. Ref. (LIZNAR): Met. ZS. 11, [38], siehe auch 11, 474.

Das Observatorium besitzt seit 1886 magnetische Instrumente von BRUNNER, Paris, mit denen u. a. im Jahre 1888 auch Reisebeobachtungen auf Stationen der verschiedenen Inseln ausgeführt wurden und die vorher im Observatorium von Parc St.-Maur geprüft worden sind. 1889 wurde noch ein zweites Magnetometer von ELLIOT im Inclinatorium von Dover aus England nach vorheriger Prüfung in Kew bezogen. Ein Magnetograph von CARPENTIER zeichnet die Variationen auf ähnlich wie im Observatorium zu Parc St.-Maur, Paris. Ein zweites System dient zu directen

Controlbeobachtungen. Die instrumentelle Ausrüstung, deren Aufstellung eingehend beschrieben wird, ist also eine recht vollständige.

Die im Jahre 1888 angestellten Reisebeobachtungen werden mitgetheilt (48 Stationen), die Resultate in Karten niedergelegt. Endlich werden die täglichen und jährlichen Schwankungen zu Manila, sowie die Störungen discutirt. Es ist erfreulich, dass die Zahl der Observatorien nahe dem magnetischen Aequator um eine so gut ausgerüstete vermehrt worden sind.

TH. MOUREAUX. Sur la valeur absolue des éléments magnétiques au prémier janvier 1894. C. R. 108, 70.

Die Mittheilung enthält folgende Resultate.

Parc St.-Maur: Declination 15° 18,0′, jährl. Abnahme 6,3′; Inclination 65° 6,1′, jährl. Abnahme — 2,4′; Horizontalintensität 0,19624, jährl. Zunahme 0,00028.

Perpignan: Declination 14° 8,4′, jährl. Abnahme — 4,5′; Inclination 60° 10,7′, jährl. Abnahme — 2,6′; Horizontalintensität 0,22320, jährl. Zunahme 0,00042.

W. v. BEZOLD. Veröffentlichungen des Königl. Preuss. Meteorologischen Institutes: M. ESCHENHAGEN. Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Potsdam in den Jahren 1890 und 1891. Berlin, Asher u. Co., 1894.

Die vorliegende erste Publication der Arbeiten des im Jahre 1889 vollendeten Magnetischen Observatoriums zu Potsdam enthält eine ausführliche Beschreibung der benutzten Instrumente (MASCART'sche Magnetometer zur Registrirung, WILD-EDELMANN'sches System für directe Beobachtung), sowie Wiedergabe der Beobachtungs- und Reductionsmethoden. Der Text ist durch Abbildungen der Apparate, sowie des Gebäudes nebst Grundrissen illustrirt. Die Tabellen enthalten die stündlichen, auf absolutes Maass reducirten Werthe der drei Componenten, die Monatsmittel sind durch Curven dargestellt. Eine Classification der Störungen ist durchgeführt und die tägliche Periode derselben abgeleitet; für spätere Jahrgänge wird die Wiedergabe der interessantesten Curven der Magnetographen in Aussicht gestellt.

EDWARD KITTO. Report of Magnetical Observations at Falmouth Observatory for the year 1893. Proc. Roy. Soc. 56, 557, 1894. Ref.: Met. ZS. 12, [8], Nr. 1.

Die bisher im „Journal of the Royal Cornwall Polytechnic Society“ veröffentlichten Berichte über das Falmouth Observatory erscheinen von jetzt ab in den Proc. Roy. Soc. Es werden photographisch registrirt Declination und Horizontalintensität, die Wage ist noch nicht in Ordnung. Der Bericht enthält Ableitung des täglichen Ganges für die beiden ersten Elemente aus ruhigen Tagen. Im Jahresmittel ergeben sich für 1893 die Werthe:

Westliche Declination	19° 6,4′
Inclination Nord	67° 5,3′
Horizontalintensität	0,18455 C.-G.-S.

Die absoluten Messungen werden ca. 34 mal im Jahre angestellt.

F. ANGELITTI. Variazioni della declinazione magnetica osservate nella R. Specola di Capodimonte nell' anno 1891. Rend. di Nap. (2) 8, 1—2, 1894.

Enthält drei tägliche Ablesungen eines Declinationsvariometers [7^a (8^a), 3^p, 9^p], die mittelst absoluter Messungen (einmal monatlich) auf absolute Werthe reducirt sind.

Weitere Tabellen enthalten Angaben über die tägliche Amplitude, aus $3^p - 8^a$ berechnet, und die Monatsmittel der absoluten Werthe (9° 56,4′ für das Jahr). Die säculare Variation seit 1884 giebt einen Mittelwerth von 5,0′ Abnahme pro Jahr.

C. Beobachtungen auf Reisen.

J. B. MESSERSCHMITT. Einige erdmagnetische Untersuchungen. IV. Jahresber. d. Phys. Ges. Zürich 1892.

Verf. hat mit dem MEYER'schen Gebirgsmagnetometer an einer Anzahl von Orten in der Schweiz die erdmagnetische Inclination und das Verhältniss der Totalkraft an diesen Orten zu einer Basisstation bestimmt, aus denen sich im Wesentlichen eine Zunahme der Totalkraft mit der Höhe ergiebt.

Es besteht die Absicht, diese Beobachtungen in Verbindung mit den astronomisch-geodätischen Arbeiten in grösserem Maassstabe auszuführen.

M. Eschenhagen. Erdmagnetische Beobachtungen zu Wilhelmshaven am Kaiserl. Marine-Observatorium und in der Nachbarschaft derselben zur Untersuchung des Localeinflusses. Arch. d. Seewarte 16, Nr. 6, 1893.

An einer Reihe von Stationen rings um das Observatorium sind vom Verf. Bestimmungen der erdmagnetischen Elemente angestellt, deren Ergebnisse eine locale Beeinflussung des Observatoriums nicht erkennen lassen.

G. Neumayer. Bericht der Deutschen Seewarte über das Ergebniss der magnetischen Beobachtungen in dem Deutschen Küstengebiete während des Jahres 1892. Ann. d. Hydr. 21, 209—216, 259—264, 1893.

Der sonst im „Archiv der Seewarte“ veröffentlichte Bericht über die magnetischen Beobachtungen im Deutschen Küstengebiete ist diesmal ausführlicher in den Annalen gegeben, unter besonderer Darstellung der Entwickelung dieser Beobachtungen und der benutzten Reductionsmethoden. Insbesondere sind die Darstellungen des täglichen Ganges der Declination für verschiedene Orte: Kew, Wilhelmshaven, Melbourne, gegeben, von denen nunmehr der von Wilhelmshaven bei den Reductionen auf Tagesmittel zu Grunde gelegt werden soll, während früher die Kew-Periode benutzt wurde. Es werden alsdann die während des Jahres 1892 in Hamburg angestellten Bestimmungen der magnetischen Elemente angegeben und die reducirten Jahresmittel abgeleitet, nämlich Declination 11° 59,2′ West, Inclination 67° 49,3′ Nord, Horizontalintensität 0,17953 C.-G.-S.

Die Declination zeigt gegen das Vorjahr eine Abnahme von 4,48′, die Inclination eine Zunahme von 0,42′. Alsdann folgen die Beobachtungen in Rostock (Declination 11° 6,60′ W), Barth (Declination 10° 55,80′ W), Wustrow (Declination 10° 56,41′ W), Flensburg (Declination 12° 23,03′ W), Stettin (Declination 9° 27,0′ W), Neufahrwasser (Declination 8° 18,8′ W), Wilhelmshaven (Declination 13° 10,14′ W).

G. Neumayer. Zusammenfassender Bericht über die magnetischen Aufnahmen im nördlichen Deutschland während der letzten 20 Jahre (1873 bis 1892). Ann. d. Hydr. 21, 467—484, 1893.

Die Zusammenstellung giebt zunächst eine Uebersicht über die älteren, seit 1873 angestellten Beobachtungen mit Bezug auf Zeit

und Ort, wobei ausser dem Director G. NEUMAYER eine Anzahl von Beobachtern an den Signalstellen der Seewarte längs der Deutschen Küste mitwirkten, und deren Ergebnisse regelmässig im „Archiv der Seewarte“ veröffentlicht worden sind. Die neueren Beobachtungen sind, nachdem nach einander die magnetischen Observatorien zu Wilhelmshaven, Lübeck und Potsdam entstanden waren, ausführlicher discutirt in besonderen Arbeiten (Ostseegebiet von Dr. SCHAPER, Nordwestliches Deutschland von Dr. ESCHENHAGEN), die in der vorliegenden Mittheilung besprochen werden. Endlich werden die Resultate einer grösseren Beobachtungsreihe, ausgeführt von Dr. DUDERSTADT im Auftrage der Direction der Seewarte in den Jahren 1889 bis 1891 im Nordwestlichen Küstengebiete, ausführlich angegeben, die auf die Epoche 1891,0 reducirt worden sind. Es liegen die Resultate von meist allen drei Elementen von 82 Stationen vor, die Zeugniss geben von der Bedeutung, welche die Deutsche Seewarte der magnetischen Landesaufnahme entgegenbringt.

PIETRO TACCHINI. Sulle carte magnetiche d'Italia, eseguite da Ciro Chistoni e Luigi Palazzo per cura del R. Ufficio Centrale Meteorologico di Roma. Estratto degli Annali dell' Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica **14** [1], 1892. Ref. v. LIZNAR in Met. ZS. **11**, [28].

— — Zum Berichte über die magnetischen Karten Italiens. Met. ZS. **11**, 346, 1894.

Die in den Jahren 1881 bis 1892 mit einem ELLIOT'schen Magnetometer, einem solchen von SCHNEIDER-Wien und einem DOVER'schen Inclinatorium angestellten umfangreichen Beobachtungen sind verbunden mit Messungen anderer Beobachter seit 1880 und corrigirt wegen Säcularänderung für die Epoche 1892 (allerdings ohne Bezug auf Variationsinstrumente) in Karten dargestellt. Die Isogonen und Isoklinen (Isodynamen sind nicht construirt) zeigen, abgesehen von Localstörungen in vulcanischem Gestein, einige erhebliche Störungsgebiete, von denen das bedeutendste sich von Genua nach Sardinien erstreckt.

LIZNAR bemängelt den Mangel an genauer Reduction mittelst Variationsinstrumenten, die aber zur Zeit in Italien nicht zur Verfügung stehen, auch die Schwierigkeiten des Vergleiches der verschiedenen Instrumente, namentlich wenn Beobachtungen verschiedener Länder verschmolzen werden sollen, sind bekannt. Das

vorliegende Werk stellt trotzdem einen wichtigen Fortschritt im System der magnetischen Landesvermessungen dar, es zeigt uns ein magnetisch interessantes Gebiet, das noch detaillirter zu untersuchen eine dankenswerthe Aufgabe sein wird.

J. LIZNAR. Vertheilung der erdmagnetischen Kraft in Oesterreich-Ungarn zur Epoche 1890,0. Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien (20), 1894, 191.

Enthält nur eine kurze Mittheilung von dem im Erscheinen begriffenen Werke über die nunmehr abgeschlossene Landesvermessung.

A. BATTELLI. Messungen zur Construction der magnetischen Karte der Schweiz. Atti R. Ist. Ven. (7) 3, 455—525, 973—1030, 1479—1528.

— — Magnetische Karte der Schweiz. Ann. Uff. Centr. Met. e Geodin. 9 [1], 6 S.

— — Ueber die säcularen Aenderungen der erdmagnetischen Elemente in der Schweiz. Arch. sc. phys. (3) 28, 202—235.

Ueber die nicht im Original vorliegenden Abhandlungen befindet sich ein kurzes Referat in Wied. Beibl. 18, 482—383, 1894.

E. ODDONE. Ueber die Intensitätsschwankungen des Magnetismus von Felsen an Ort und Stelle. Cim. 33, 115—132, 1893. Ref.: Wied. Beibl. 18, Nr. 483.

An einem Basaltfelsen in der Nähe von Rocca di Papa hat der Verf. längere Zeit hindurch Schwingungsdauern eines Magneten, sowie magnetische Declinationen beobachtet und tägliche wie jährliche Aenderungen gefunden. Die Declination wuchs z. B. um 5^0. Die Schwankungen glaubt er nicht durch etwaige Blitzschläge und Erdströme erklären zu können.

---

v. REBEUR-PASCHWITZ. Untersuchung der magnetischen Verhältnisse auf Teneriffa. Ann. d. Hydr. 21, 329.

Enthält einige Bestimmungen der magnetischen Elemente, die mit einem Deviationsmagnetometer nach NEUMAYER ausgeführt wurden und beträchtliche Localstörungen (Agua Garcia in Declination 12^0 Localabweichung) erkennen lassen.

Litteratur.

H. NAGAOKA. Hysteresis der Längenänderung beim Magnetisiren von Nickel und Eisen. Phil. Mag. (5) **37**, 131, 1894. Ref.: Naturforsch. **9**, 114—115, 1894.

SIDNEY J. LOCHNER. Verlängerung des weichen Eisens in Folge der Magnetisirung. Phil. Mag. (5) **36**, 498, 1893. Ref.: Naturforsch. **9**, 91, 1894.

C. A. McMAHON. Magnetism of Rock Pinnacles. Nature **50**, 499, Nr. 1299.

S. POPRONJENKO. Anomalie magnétique d'Odessa. Rév. météorologique **3**, 1893. Ref. (LIZNAR): Mét. ZS. **11**, [24].

A. DE TILLO. Valeurs des éléments magnétiques déterminées par l'expédition polaire de la société impériale russe de Géographie à l'embouchure de la Lena. C. R. **117**, 457, Nr. 14.

J. LIZNAR. Magnetische Messungen auf Island, Jan Mayen und Spitzbergen. Met. ZS. **11**, 394, Nr. 10.

D. Historisches und Theoretisches.

A. W. RÜCKER. Einige Aufgaben der erdmagnetischen Untersuchungen. Rede zur Eröffnung der Section A. der British Association 1894. Nature **50**, 343—348. Auszug: Naturw. Rundsch. **9**, 529.

Der durch seine erfolgreiche magnetische Vermessung der Britischen Inseln bekannte Forscher betont zunächst die Wichtigkeit des Vergleiches der zu den Messungen dienenden Instrumente, die allerseits zugegeben, leider aber immer erst vereinzelt praktisch durchgeführt wird. Redner meint, die Frage sei durch Beschaffung von „standard-instruments“ zu lösen, was auch nach Ansicht des Referenten der richtige Weg ist, vielleicht dürfte es sich erreichen lassen, eine solche Vergleichung dem Arbeitsfelde der internationalen Commission für Maasse und Gewichte zuzuweisen.

Soll endlich auch die Erforschung der Säcularvariation mit Erfolg betrieben werden, so ist auch eine Gleichartigkeit in Bezug auf die Reductionsmethoden und eventuelle Herausgabe eines magnetischen Jahrbuches anzustreben.

Redner bringt dann Thatsachen vor, welche die Schwierigkeit des Problems der Säcularänderung und seine voraussichtliche Abhängigkeit von localen Verhältnissen zeigen. „Wir haben es“, sagt er, „nicht zu thun mit einer glatten Aenderungswelle, welche unver-

ändert bei ihrem Gange über Continente und Meere langsam um die Erde zieht, sondern mit einem Strome, der gespeist wird durch locale Quellen oder gehindert durch locale Hindernisse, an der Oberfläche gefurcht durch Wellen und Wirbel, von denen der Beobachter, wenn er sie nur studiren will, viel lernen kann über die Lage und Bedeutung der Tiefen und Untiefen unten."

J. Liznar. Zur Kenntniss der täglichen Periode des Erdmagnetismus. Met. ZS. 10, 369—376, 1893.

Verf. hat die tägliche Periode der Richtung der Magnetnadel aus Declination und Inclination für eine Anzahl von Stationen, Jan Mayen, Pawlowsk, Parc St.-Maur, Tiflis, Zi-ka-wei, Bombay, Batavia, Melbourne, Cap Horn, berechnet und graphisch dargestellt, indem er die Schnittcurve einer zur Mittelrichtung senkrechten Ebene mit dem durch die Magnetnadel beschriebenen Kegelmantel zeichnete. Für die einzelnen Stationen ergeben sich in den einzelnen Jahreszeiten recht verschiedene Curven, der Sinn der täglichen Bewegung ist im Sommer bei Pawlowsk, St.-Maur, Melbourne, Cap Horn im Sinne des Uhrzeigers, in Jan Mayen, Bombay und Batavia entgegengesetzt, bei Tiflis und Zi-ka-wei treten beide Bewegungsrichtungen auf. Im Winter liegen die Verhältnisse überall complicirter. Diese zum Theil den bisherigen Erfahrungen widersprechenden Thatsachen fordern zu weiteren Untersuchungen an vollständigem Material auf, dessen Erlangung wohl das Schwierigste sein dürfte.

Denkt man sich die tägliche Bewegung verursacht durch eine ablenkende Kraft, so könnte dieselbe leicht berechnet werden, wenn die unabgelenkte Lage bekannt, also etwa z. B. gleich der mittleren Lage wäre. Dieser Fall tritt ein, wenn der Sitz der ablenkenden Kraft ausserhalb der Erde wäre. Berechnet man dieselbe unter dieser Annahme, so ergeben sich z. B. für Pawlowsk, Wien, Batavia Werthe, die wiederum eine tägliche Periode zeigen, woraus man schliessen muss, dass eine directe Wirkung der Sonne nicht die Ursache sein kann, da alsdann die Kraft constant und stets nach der Sonne gerichtet sein müsste, was beides nicht zutrifft.

H. Wild. Magnetische Wirkung der Gestirne auf die Erde. Mélanges phys. et chim., Bull. de Pét. 13, 329—340.

Verf. berechnet unter Anlehnung an eine seiner früheren Arbeiten (Bull. de Pét., 27. Febr. 1881) das Magnetisirungsverhältniss

einzelner Himmelskörper zur Erde, damit dieselben auf letztere eine bestimmte Wirkung hervorbringen können. So findet er die directe Wirkung der Sonne auf eine Magnetnadel zu Pawlowsk in der günstigsten Position zur Zeit der Aequinoctien und im Horizont mit Axe in der Verbindungslinie: 1) wenn sie wie die Erde magnetisirt ist: $v = 0{,}02''$; 2) wenn sie wie ein Stahlmagnet magnetisirt ist: $v' = 45{,}2''$; 3) wenn sie Magnetismus wie eine weiche Eisenmasse annimmt: $v'' = 271''$. Analog berechnet er für den Mond: 1) $v = 0{,}04''$; 2) $v' = 98{,}6''$. Venus: 1) $v = 0{,}0000025''$; 2) $v' = 0{,}0054''$; 3) $v'' = 0{,}03''$. Jupiter: 1) $v = 0{,}00000034''$; 2) $v' = 0{,}00072''$; 3) $v'' = 0{,}0025''$.

Da man kaum annehmen kann, dass einer der Planeten viel kräftiger magnetisirt sein sollte als die Erde, überdies auch der Betrag von $0{,}03''$ sich der Beobachtung entzieht, so können wir sagen, dass keiner der Planeten eine wahrnehmbare directe magnetische Wirkung auf die magnetische Declinationsnadel der Erde übt. Wenn trotzdem solche Wirkungen messbar nachgewiesen sind (Leyst, Ueber den Magnetismus der Planeten, Rep. Met. 17, 1894), so kann die Wirkung keine directe sein. Ebenso findet sich, dass man, um die bekannte Wirkung des Mondes auf den Erdmagnetismus zu erklären, demselben einen 600 mal grösseren Magnetismus beilegen müsse als der Erde, was unwahrscheinlich ist. Dahingegen ist es nicht undenkbar, der Sonne einen wesentlich grösseren Magnetismus zuzuschreiben. Ist er 1200 mal grösser, so würde er eine Wirkung von $4{,}5'$, also die halbe Grösse der täglichen Periode hervorbringen, doch sprechen wieder andere Gründe, wie z. B. die 26 tägige Periode, gegen den directen Einfluss. Auch die magnetischen Störungen würden eine höhere magnetische Kraft voraussetzen (mindestens das 30 fache der obigen Annahme), so dass man, wie Verf. früher und neuerdings Lord Kelvin, nicht an eine directe Wirkung der Sonne auf die Erde denken darf. Andererseits ist die Thatsache der Uebereinstimmung von Sonnenthätigkeit und Erdmagnetismus eine so gut beglaubigte, dass man nach anderen Erklärungen sich umsehen muss. Verf. meint, dass z. B. die Sonnenthätigkeit auslösend auf Luft- und Erdelektricität wirken könne, durch Entladungen entständen vielleicht Polarlichter und Erdströme, auch braucht man bei den magnetischen Störungen nicht an dauernde Aenderungen der magnetischen Kräfte, sondern etwa an eine vorübergehende andere Vertheilung zu denken.

G. Sack. Ueber die tägliche, jährliche und elfjährliche Periode der Variationen der erdmagnetischen Kraft zu Greenwich. Arch. d. Seew. 16, Nr. 4, 1893.

Die stündlichen Greenwicher Beobachtungen aus den Jahren 1883 bis 1889 werden für alle drei Elemente, Declination, Horizontal- und Verticalkraft, durch trigonometrische Reihen dargestellt. Das zu Grunde gelegte Material enthält bloss die Monatsmittel der Ordinaten der registrirten Curven, die erst noch auf absolute Werthe reducirt werden müssen (was richtiger bereits vom Observatorium zu Greenwich durch ein Ausgleichungsverfahren hätte geschehen sollen). Die Reihen werden bis zum dritten Gliede berechnet und alsdann die gewonnenen Coëfficienten wiederum auf ihre periodische Veränderlichkeit im Laufe des Jahres untersucht und so schliesslich eine Gesammtdarstellung gewonnen. Schliesslich geschieht die gleiche Rechnung auch für die nördliche und westliche Componente X und Y, und zum Schlusse wird eine Darstellung der elfjährigen Periode, soweit es das von nur sieben Jahren herrührende Material zulässt, abgeleitet, wobei die anfangs erwähnten Unvollständigkeiten des Materials, namentlich die grössere Unsicherheit der Verticalcomponente, Schwierigkeiten bereiten. Die Jahresschwankungen der Hauptcoëfficienten der trigonometrischen Reihen werden durch Curven illustrirt.

L. A. Bauer. Wilde's Theory of the Secular Variation of terrestrial Magnetism. Nature 50, 337.

Verfasser greift die von Henry Wilde an der Hand seines Magnetariums abgeleiteten Säcularvariationen an, indem er für einzelne Stationen (St. Helena) erhebliche Abweichungen von der Beobachtung darlegt. Aus der weiteren Controverse zwischen Wilde und Bauer in der „Nature“ ergiebt sich in der That, dass die Darstellung einer complicirten Sache wie die Säcularvariation durch einen einfachen Mechanismus wie der Globus Wilde's zwar als Versuch ganz lohnend ist, immerhin aber zur Ableitung oder gewissermaassen Extrapolirung der Werthe der erdmagnetischen Componenten nicht völlige Sicherheit bietet, so dass, wie ein erfahrener Forscher (Rücker) sagt, man das Urtheil in dieser Frage noch zurückhalten müsse.

E. Verwandte Erscheinungen, Polarlichter, Erdströme.

P. Tacchini. Ueber die Beziehungen zwischen den magnetischen Störungen und den Sonnenflecken. Mem. Spettr. 23. 1894. Ref.: Naturw. Rdsch. 9, 295, 1894†.

Die Sonnenflecken sind nur die Erscheinungsform einer grösseren Sonnenthätigkeit, zu der auch Protuberanzen, Eruptionen u. s. w. gehören und die der Beobachtung eben nur theilweise sichtbar sind. Der für das Auge unsichtbare Theil dieser Thätigkeit besteht vermuthlich in den magnetischen Erscheinungen, so dass wir nicht sagen können, dieselben sind durch eine jener erstgenannten Erscheinungen hervorgebracht. Man kann also besser sich so ausdrücken: Wenn beim Vorübergange eines grossen Fleckes auf der Sonnenscheibe sich eine magnetische Erscheinung auf der Erde zeigt, so bedeutet das, dass auf dem Gebiete des Fleckes und der Fackeln eine aussergewöhnliche elektrische Thätigkeit besteht, welche jene Störung hervorbringt, im anderen Falle besteht diese besondere Thätigkeit eben nicht.

Th. Moureaux. Sur une perturbation magnétique. C. R. 119, 307.

Kurze Beschreibung der von den magnetischen Apparaten zu Parc St.-Maur und Perpignan registrirten grossen Störung vom 21. Juli 1894, die mit einem plötzlichen Ausschlag um 6^h 12^m a. m. begann und deren Amplitude am ersteren Orte den Betrag von 1^0 in Declination, ferner $^1/_{57}$ der Horizontalcomponente und $^1/_{100}$ der Verticalcomponente erreichte.

W. Sidgreaves. Ueber den Zusammenhang der Schwankungen des Erdmagnetismus und Störungen auf der Sonne. Month. Not. 55, 11. Ber. in Naturw. Rdsch. 10, 79†.

Der Vorsteher des Observatoriums in Stonyhurst findet aus eigenen Beobachtungen, dass, wenn auch ein Zusammenhang beider Erscheinungen existiren mag, keines die Ursache des anderen ist, und dass Ursachen des einen existiren können, welche das andere nicht beeinflussen (vergl. a. a. O. Tacchini).

M. A. VEEDER. Correlation of solar and magnetic Phenomena. Nature 49, 245.

Verf. bestätigt ebenfalls, dass ein directer Zusammenhang von Sonnenflecken und magnetischen Störungen nicht nachweisbar sei, dass aber die beiden zukommende anscheinend gleiche Periode der Untersuchung bedarf.

M. ESCHENHAGEN. Erdmagnetismus und Erdbeben. Sitzber. d. Berl. Akad. 1894, 46—47, 1165.

Nach einer Darlegung der bestehenden Ansichten des Zusammenhanges beider Erscheinungen, von denen die Wirkung der mechanischen Erschütterung zur Erklärung der Schwankungen für ausreichend befunden wird, wendet sich der Verf. zur Betrachtung einzelner Erdbeben, insbesondere des zu Constantinopel im Juli 1894, und leitet aus den Stosszeiten Fortpflanzungsgeschwindigkeiten ab, die für verschiedene Strecken verschiedene Resultate ergaben.

H. C. RUSSELL. A fine Aurora Australis 1894, Febr. 25. Nat. 49, 601, 1894; 50, 319 (April 28 u. 29).

A. HARVEY. Höhe des grossen Nordlichts am 15. Juli 1893. (Sie wird zu 263 km gefunden.) Nat. 9, 323, 1894.

G. E. CULVER. A Brilliant Aurora. Science 23, 163, 1894.

Beobachtet zu Madison, Wisc., am 22. und 23. Febr. 1894.

M. A. VEEDER. Ueber Erdströme während des Nordlichtes am 22. Febr. 1894. Astr. Nachr. 135, 351, Nr. 3235. Nature 50, 54.

J. R. WELSH. The Aurora of March 30. Nature 49, 576.

Beobachtung zu Philadelphia, U. S. A., mit Coronabildung.

J. SHAW. Aurora. Nature 50, 498.

Beobachtungen zu Barrhead, Renfrewshire, am 14. Sept. 1894, $9^h\ 15^m$ p. m. Strahlenbildung bis zum Zenit.

SCHAPER. Beobachtungen über das Nordlicht am 18. Aug. 1893 auf der erdmagnetischen Station zu Lübeck. Met. ZS. 11, 113.

Angaben von Strahlenbildung nebst Azimuten, sowie magnetische Variationen.

Magnetische Störung am 4. Jan. 1894. Met. ZS. 11, 103.

Enthält Angaben über Erdstrombeobachtungen von der Telegraphendirection Wien, sowie Einiges über gleichzeitige magnetische Variationen.

J. LIZNAR. Magnetische Störung am 20. Juli 1894. Met. ZS. 11, 472.

W. H. PREECE. Earth currents. Nature 49, 554, 1894. Met. ZS. 11, 353.

Erdströme bei magnetischen Störungen durch Telephon hörbar gemacht.

J. RYAN. The Aurora of March 30. Nature 49, 554, 1894.

G. KARSTEN. Beobachtungen von Erdströmen im Jahre 1894. Astr. Nachr. 136, 302, Nr. 3258.

In Kiel sind vom Februar bis Juli an 15 Tagen magnetische Declinationsstörungen beobachtet.

H. A. LAWRENCE. Ueber die Beziehung zwischen Sonnenphänomenen und magnetischen Erscheinungen. Nature 49, 101. Beibl. 18 [7], 798.

ADAM PAULSEN. Natur und Ursache des Polarlichtes. Met. ZS. 11, 24, 450—462, 1894†.

Der Mangel an Gesetzmässigkeit im zeitlichen Verlaufe der magnetischen Störung beim Auftreten des Polarlichtes veranlasste den Verf., die Ursache der elektrischen Kräfte genauer zu untersuchen. Den Ausgangspunkt bilden dabei die beweglichsten Formen jener Phänomene, die Draperien, bei deren Erscheinen sich bisher auch am sichersten Aenderungen im Stande der Magnetnadel kundgegeben haben. Vom Verf. wurden günstige Fälle nur zweimal beobachtet; ein umfangreicheres Material aber ergaben die Beobachtungen von VEDEL, der während seines Aufenthaltes an der Ostküste Grönlands 20 Fälle constatirte, die einen Zusammenhang mit den magnetischen Variationen erkennen liessen.

Das Studium dieser Vorgänge, unter Berücksichtigung der gleichzeitigen magnetischen Verhältnisse führen den Verf. zur Ansicht, dass elektrische Ströme nicht die Ursache, sondern die Folge der Nordlichterscheinungen seien. Bestärkt wird derselbe in dieser Anschauung durch die Potentialänderungen der Luftelektricität mit der Erhebung von der Erdoberfläche, durch die Unabhängigkeit des Maximums 9^{h} p. m. von der Jahreszeit und das Zusammentreffen der grössten Häufigkeit der Nordlichter mit diesem Termine in Goodhaab.

Zur Erklärung seiner Hypothese über die Ursache des Polarlichtes nimmt der Verf. eine Energiequelle in den obersten Luftschichten an, von der sich dieselbe durch Strahlung im Raume ausbreitet; durch Absorption derselben in den dichteren atmosphärischen Schichten soll die Energie in Form von Licht sichtbar gemacht werden. Dies führte ihn dazu, das Nordlicht als eine Fluorescenzerscheinung aufzufassen; aber „nicht die Bögen und die Draperien senden die leuchtenden Strahlen aus, sondern es sind unsichtbare Strahlen, welche durch Umwandlung ihrer Energie das Nordlicht hervorrufen“. Die bisher geltende Annahme, dass das Nordlicht von elektrischen Strömen veranlasst wird, wird sodann kritisch beleuchtet und auf die Mängel dieser Theorie hingewiesen. Danach wendet sich der Verf. der Ursache jener Energiequelle in der Nähe des Poles zu. Da nur der negative Pol elektrische Strahlen aussendet und andererseits die Elektricität stets an die Materie gebunden ist, so wird die Vertheilung der negativen Schicht von den Bewegungen der oberen Luftströmungen abhängen. Daselbst wird die Nordlichtenergie durch Sonnenstrahlung aufgespeichert, wofür der Verf. einen Anhalt in dem parallelen Verlaufe von Nordlichthäufigkeit und der durch die Anzahl der Sonnenflecken charakterisirten Sonnenthätigkeit zu finden glaubt. Im Wesentlichen wird die Energie von dem Aequator nach dem Pole wandern, und somit wird eine grosse Nordlichtthätigkeit in den niederen Breiten deren Intensität in den arktischen Gegenden schwächen. Eine weitere Stütze für diese Entstehung der Polarlichter findet PAULSEN noch in der Erklärung von ÅNGSTRÖM für die charakteristische Nordlichtlinie im Spectroskop, welcher dieselbe auf Fluorescenz oder Phosphorescenz zurückführte. Dr. *Arendt*.

---

3 H. Niveauveränderungen.

Referent: Karl Fischer in Berlin.

Ed. Brückner. Ueber die angebliche Aenderung der Entfernung zwischen Jura und Alpen. XI. Jahresber. d. geogr. Ges. Bern 1891/92, 189—197. N. Jahrb. f. Min. 2, 43, Nr. 1, 1894 †.

Brückner tritt der Behauptung entgegen, dass die Entfernung zwischen Jura und Alpen sich verkleinert habe, und zwar bis zu 1 m in den letzten 30 Jahren. Durch einen Vergleich der bisher ausgeführten Triangulationsergebnisse stellt er fest, dass sieben Fälle für eine Vergrösserung, acht Fälle für eine Verkleinerung der Entfernung beider Gebirge sprechen, während elf Fälle für die Stabilität der Entfernung sprechen, so dass also kein Grund vorliegt, auf eine Aenderung der Entfernung zu schliessen.

Dr. G. Schwalbe in Berlin.

A. Badoureau. Preuves et cause de mouvement lent actuel de la Scandinavie. C. R. 117, 767—769, 1893. Ref.: Naturw. Rdsch. 9, 120, 1894. N. Jahrb. f. Min. 2, 244, Nr. 3, 1894.

Die allmähliche Erhebung Scandinaviens schreibt v. Drygalski einer Erwärmung des Bodens zu. Badoureau will diese Erklärung durch Rechnung stützen. Der Boden hat sich seit der Eiszeit um etwa 3° im Mittel erwärmt, was einer Hebung des Centrums um 229 m entspricht.

J. R. Messerschmitt. Die wichtigsten Beziehungen zwischen Geologie und Geodäsie. VI. Jahresber. d. phys. Ges. Zürich f. 1892, 15—40, Zürich 1893. Ref. (Hammer): Peterm. Mitth. 40, Littber. 68 †.

Behandelt mit specieller Berücksichtigung der Schweiz die Frage, ob durch die bisherigen Messungen fortdauernde Aenderungen in der Entfernung oder Höhenlage gewisser Punkte bezw. Gebiete der Erdoberfläche mit Sicherheit nachgewiesen sind. Verf. kommt

zu einem verneinenden Schlusse. Was Heims (1887) über die Entfernungen Lägern-Rigi und Lägern-Napf behauptet hat, ist aus den vorhandenen Messungen nicht zu rechtfertigen; der zu Gebote stehende Zeitraum ist ein zu geringer und auch die Genauigkeit der Messungen am Anfang desselben nicht gross genug. Von den Behauptungen über Veränderungen der Höhen gilt Gleiches. Dass solche stattfinden, ist wohl als zweifellos anzusehen; ein einwandsfreier geodätischer Nachweis derselben ist aber, locale Schwankungen an Seeufern ausgenommen, bisher nicht erbracht. Ganz hinfällig sind z. B. die Schlüsse, die man über das Niedersinken Frankreichs hat ziehen wollen. (Das Original stand für diesen Bericht nicht zur Verfügung.)

Robert Sieger. Seenschwankungen und Strandverschiebungen in Scandinavien. ZS. d. Ges. f. Erdk. **28**, 1—106, 393—488 u. Tab., Berlin 1893. Ref.: Naturw. Rdsch. **9**, 301—302, 1894. N. Jahrb. f. Min. **2**, 43, Nr. 1, 1894.

Dieser Arbeit in einem kurzen Berichte gerecht zu werden, ist bei der Fülle von Einzelheiten, auf die sie sich stützt, ganz unmöglich. Die Fragestellung giebt Verf. folgendermaassen: „1) Zeigen die scandinavischen Binnenseen gesetzmässige Jahresschwankung des Wasserstandes — und welches sind die Ursachen derselben? 2) Welche Beziehungen weist die Jahresschwankung der Seen und ihre Ursachen zu dem Wechsel der Wasserstände innerhalb des Jahres an der Ostsee und zu deren Ursachen auf? 3) Zeigt die Jahrescurve der Wasserstände an Seen und Meeresküsten innerhalb der Beobachtungszeit eine unveränderte Gestalt — oder hat sich der Verlauf der Jahresschwankung stetig oder mit einer gewissen Periodicität verändert? 4) Finden sich übereinstimmende Veränderungen des Wasserstandes von Jahr zu Jahr an den Seen und weisen dieselben einen Zusammenhang mit den Schwankungen des Klimas und den von Brückner angenommenen Epochen auf? 5) Zeigen sich ähnliche Schwankungen des Wasserstandes an der Ostsee und verlaufen dieselben an den verschiedenen Gestaden derselben übereinstimmend oder entgegengesetzt? 6) Kann man von einer fortdauernden Erniedrigung des Wasserspiegels an den scandinavischen Seen in ähnlicher Weise sprechen wie an der Ostsee — und, wenn dies der Fall, wie gross ist der Betrag dieser Strandverschiebung im Verhältniss zu jenem, der an der Ostsee zu beobachten ist? 7) Gestattet eine nochmalige Erwägung der beobachteten

Verschiebungen der Strandlinie an den Küsten Scandinaviens im Zusammenhange mit den aus der Untersuchung der Binnenseen hervorgegangenen Erkenntnissen Rückschlüsse auf die muthmaasslichen Ursachen dieser Strandverschiebung?“

Die einzelnen Abschnitte sind folgende: I. Entwickelung der Anschauungen über Strandverschiebungen und Klimaänderungen im scandinavischen Norden. II. Uebersicht der Wasserstandsbeobachtungen an Binnenseen Scandinaviens und Finnlands und der damit in Zusammenhang gebrachten anderweitigen Beobachtungsreihen. III. Schwankungen des Wasserstandes in der Jahresperiode. IV. Schwankungen des Wasserstandes in mehrjährigen Perioden. V. Die einseitige Verschiebung der Strandlinie. — Die Resultate seiner rein historischen und statistischen Methode formulirt Verf. in folgenden Sätzen: „1) Die Strandverschiebung fehlt den Seen entweder ganz oder bleibt an ihnen hinter dem Meere zurück. 2) Sie fehlt an der Südküste der Ostsee. 3) Sie bleibt an deren Nordseite auch nach Eliminirung der Klimaschwankungen bestehen. 4) Eine ihr entsprechende einseitige Klimaänderung ist nicht nachweisbar. 5) Ihr Betrag unterliegt Schwankungen von Zeitraum zu Zeitraum, welche durch die Klimaschwankungen nur zum Theil erklärt werden können. 6) Das relative Verhalten der Verschiebung von Ort zu Ort wird von diesen Schwankungen ihres Betrages nur insofern berührt, als diese auf Unregelmässigkeiten der Klimaschwankungen zurückgehen und bleibt daher im Ganzen stabil. 7) Die relativen Werthe der Verschiebung nehmen nicht nach einer bestimmten Himmelsgegend andauernd zu oder ab, sondern gruppiren sich um eine oder mehrere Zonen grösster Hebung und ein Minimalgebiet derselben. 8) Die Maximalzone der Verschiebung verläuft parallel der Axe der Halbinsel, das Minimalgebiet lagert sich um die centrale Ostsee. 9) Der absolute Betrag der Verschiebung nimmt nach der Gegenwart zu ab, war aber zu Anfang des 18. Jahrhunderts grösser als vorher. 10) Maximalwerthe, welche aus historischen Bauten und prähistorischen Funden sich ergeben, nöthigen uns, anzunehmen, dass die Verschiebung entweder vorher sehr langsam erfolgte oder aber erst vor wenigen Jahrhunderten in Kraft trat.“

Betreffs einer theoretischen Erklärung dieser Thatsachen zieht Verf. die Folgerung: Wegen der Punkte 1, 2, 4, 5, 7, 8 darf eine Eigenbewegung des Wassers, sei es durch Ausfliessen der Ostsee, sei es durch Abnahme ihrer Speisung, nicht angenommen werden. Es bleibt sonach nur die Möglichkeit der Erklärung,

entweder Bewegungen des Festen selbst oder solche Verschiebungen des Wasserspiegels zu Grunde zu legen, welche von diesen bedingt werden.

Vorläufige Mittheilungen über seine Untersuchung hat Verf. bereits in den Verhandlungen des IX. Deutschen Geographentages in Wien (1891) gemacht.

3 J. Orographie und Höhenmessungen.

Aus dem Jahre 1894 sind dem Referenten bisher keine Publicationen zugegangen.

3 K. Allgemeine Morphologie der Erdoberfläche.

Referent: Dr. HERM. STADE in Potsdam.

S. GÜNTHER. Luftdruckschwankungen in ihrem Einfluss auf die festen und flüssigen Bestandtheile der Erdoberfläche. Beiträge zur Geophysik 2, 71—152. Naturw. Rundsch. 9, 249—250 †.

— — Zur Frage nach der mechanischen Action des Luftdruckes. Naturw. Rundsch. 9, 365—368 †.

In der ersten Abhandlung wird die Frage erörtert, ob und in welchem Grade sich Luftdruckschwankungen in Niveauveränderungen bezw. Bewegungen des festen Bodens und der Gewässer bemerklich machen. Der Einfluss der Luftdruckveränderungen erweist sich zwar im Allgemeinen als nicht bedeutend, tritt aber in manchen Richtungen deutlich hervor. So wird z. B. die sog. Stromboli-thätigkeit der in beständigem Erregungszustande befindlichen Vulcane durch sinkenden Luftdruck befördert, ebenso wie die Entbindung schlagender Wetter, und umgekehrt; die sog. Seiches sind nichts Anderes als das treue Abbild barometrischer Oscillationen, und alle Süsswasserquellen, deren Sammelstätte dem Einfluss der Atmósphäre entzogen ist, fliessen bei niederem Luftdruck reichlicher.

Die zweite Abhandlung enthält neue Beiträge zur Kenntniss der mechanischen Kraftwirkung des Luftdruckes. Nach den von SJÖGREN im östlichen Transkaukasien gemachten Beobachtungen treten Gasausströmungen aus natürlichen Gasquellen, Schlammvulcanen und Bohrlöchern stärker bei starkem als bei schwachem Luftdruck auf. Dieses Verhalten, welches zu dem der Süsswasserquellen (s. o.) scheinbar in geradem Gegensatz steht, erklärt SJÖGREN in der Weise, dass der steigende Luftdruck seine unmittelbare Einwirkung nicht auf die flüssigen und gasförmigen, sondern auf die festen Bestandtheile der Erdrinde ausübt; die Gase sind theils in Hohlräumen, theils in porösen Schichten eingeschlossen; wenn nun der steigende Luftdruck die Erdrinde zusammenpresst, so werden die Gase zum Austreten gezwungen. Da andererseits steigender

Luftdruck durch seine unmittelbare Gegenwirkung auch das Austreten der Gase zu hindern vermag, so ist seine Einwirkung eine doppelseitige, und von den besonderen örtlichen und zeitlichen Umständen hängt es ab, welche von beiden Kraftäusserungen überwiegt.

Ganz ähnliche Beziehungen bestehen nach HARRIES zwischen Luftdruck und Schlagwettergefahr, indem die letztere bei anticyklonaler Luftdruckvertheilung im Allgemeinen grösser ist als bei cyklonaler.

Die vom Verf. (s. o.) vertretene Theorie der Seiches hat eine Bestätigung erfahren durch die Ergebnisse der am Neuenburger See von SARAZIN angestellten Wasserstandsmessungen.

Schliesslich sind neuerdings durch KING und LATHAM deutliche Wechselbeziehungen — ganz im Sinne des Verf. — zwischen Luftdruck und Grundwasserstand bezw. Quellenergiebigkeit nachgewiesen worden, indem bei fallendem Barometer ein Steigen sowohl des Grundwassers als auch der Quellenergiebigkeit beobachtet wurde.

ZÜRCHER. Sur les lois des plissements de l'écorce terrestre. C. R. 118, 215—218†.

Die Faltungen der Erdkruste unterliegen im Wesentlichen denselben Gesetzen wie die Faltungen einer im Verhältniss zu ihrer Flächenausdehnung geringmächtigen und gleichmässig nachgiebigen Masse, wie z. B. eines Tuches oder einer Membran.

In einer Masse, welche gefaltet wird, erfolgt eine Zerlegung der Gesammtheit der tangentialen Kräfte in eine Anzahl von Einzelkräften, welche ebenso viel Bündel von Falten hervorrufen, die wiederum je nach dem Grade der Homogeneität der gefalteten Masse sich mehr oder weniger geradlinig fortpflanzen.

Für den ferneren Verlauf einer einzelnen Falte kommen vier Möglichkeiten in Betracht: 1) sie verliert sich allmählich in einem ungefalteten Gebiete oder 2) in einem anderen Faltenbündel; 3) sie vereinigt sich wieder mit einer anderen Falte desselben oder 4) eines benachbarten Faltenbündels. Eine Kreuzung zweier Falten gehört in einem stark gefalteten Gebiete zu den Seltenheiten. Die Wiedervereinigung von Falten erfolgt nach einfachen Regeln, welche abhängig sind von den bezüglichen Richtungen und dem bezüglichen Sinne der Dissymmetrien der Falten in dem Treffpunkte.

Diese ursprünglichen Erscheinungen haben in ihrem Gefolge Erscheinungen zweiter Ordnung, wie secundäre Falten, Spalten, horizontale Drehungsvorgänge u. A.

Richard E. Dodge. Continental Phenomena illustrated by Ripple Marks. Science 23, 38—39†.

Verf. hat an Wellenspuren eine Reihe typischer Erosions- und Aufschüttungserscheinungen beobachtet und empfiehlt das Studium der Vorgänge am Meeresstrande zur Ebbezeit wegen ihrer Bedeutung für das Verständniss geomechanischer Vorgänge im Grossen.

C. Wuest. Der exacte Nachweis des Schrumpfungsprocesses der Erdrinde und seine Bedeutung für topographische und geodätische Messungen. (Vortrag.) 8°. 9 S. Aarau, Sauerländer, 1893. Ref.: Peterm. Mitth. 40, (68)†.

Höhenänderungen an Küsten sind sicher beobachtet, die Thatsache von Lageänderungen grösserer Gebiete aber nirgends festgestellt. Zum Nachweis der letzteren schlägt der Verf. als gänzlich neue Methode die Einrichtung von Systemen von je drei Fixpunkten vor, welche, in horizontalem und verticalem Sinne genau einer Geraden angehörend, fortwährend unter Controle gehalten werden, und von denen der erste der Träger eines Fernrohres, der zweite die Nachahmung eines beleuchteten Fadenkreuzes und der dritte eine Lichtquelle mit Linse sein soll. Ref. (Hammer) bemerkt hierzu, dass die Methode, welche übrigens an sich keineswegs neu sei, zur Feststellung etwaiger bedeutender Horizontalverschiebungen vielleicht ausreiche, für Verticalbewegungen aber wegen des bedeutenden und unsicheren Betrages der terrestrischen Refraction in verhältnissmässig kurzen Zeiträumen keinen sicheren Nachweis ermöglichen werde.

H. Wagner. Area of land and water. Science 1, 568.

Theo Seelmann. Wüstenbildung. Prometheus 6, 171—173, 187—188†.

Verf. schildert in gemeinfasslicher Weise die wüstenbildenden Kräfte, nämlich Regengüsse, Besonnung, Verwitterung (letztere nur an schattigen Wänden, in Hohlräumen und Spalten) und Wind, und

beschreibt einige typische Erscheinungsformen der Wüste, Kesselthäler, Zeugen, Säulengänge und Pilzfelsen, sowie den Vorgang der Corrasion.

Jovan Cvijć. Das Karstphänomen. Versuch einer morphologischen Monographie. Penck's Geogr. Abh. 5, [3]. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 118—119†.

Der Verf. giebt auf Grund seiner eigenen, vorzugsweise in Ostserbien gesammelten Erfahrungen unter kritischer Verwerthung einer Fülle von älteren Angaben ein Gesammtbild der seltsamen Karsterscheinungen (Karren, Dolinen, Höhlen, geologischen Orgeln, verschwindenden Flüsse und sources vauclusiennes, „blinden Thäler“ und weiten „Wannen“) und zunächst eine im Wesentlichen morphologische Eintheilung derselben, welche er alsdann mit einer zweiten, genetischen, in Einklang zu bringen sucht.

Im Gegensatz zu früheren Autoren, welche zur Erklärung der Karsterscheinungen einzelne Momente einseitig betonten, führt der Verf. die Verkarstung auf die vereinigte Wirkung mehrerer Einzelkräfte zurück, die allerdings je nach dem Grade ihrer Bethätigung zu abweichenden Ergebnissen geführt haben. Für die typische Karstbildung, wie wir sie an den Nordostküsten des Adriatischen Meeres finden, sind das Vorhandensein reinen, nackten Kalksteins und ein ausgiebiger periodischer Regenfall, für die Bildung der weiten „Wannen“ der Poljen ferner Dislocationen, für die Dolinen Spalten im Liegenden von Bedeutung. Oberflächliche Decken von Verwitterungslehm, Thonen, oder Sande oder Verwitterungsrückstände mergeliger Kalke hemmen die weitere Verkarstung und begünstigen die Bildung geologischer Orgeln.

Den Karstbildungen ähnliche Erscheinungen treten auch auf jungen Koralleninseln auf.

R. D. Oldham. The origin of Lake Basins. Nat. 49, 197†.

Wallace, der Hauptvertreter der Theorie von der glacialen Entstehung der Seebecken, hat zwar sicherlich Recht darin, dass Gletscher Felsbecken aushöhlen können; doch schreibt er der Wirkung derselben eine zu allgemeine und zu weitgehende Bedeutung zu; auch sind seine Theorien nicht frei von grundsätzlichen Fehlern und Trugschlüssen. So ist es z. B. verfehlt, Felsbecken, welche von Seen erfüllt sind, glacialen Ursprung deshalb zuzuschreiben, weil solche Seebecken in früher vergletscherten Gebieten vorkommen,

nicht aber in solchen, welche jenen in jeder Hinsicht gleichen, ohne indess Spuren ausgedehnter früherer Vergletscherung aufzuweisen; denn mit Alluvium erfüllte Felsbecken von zweifellos nicht glacialer Entstehung, wie man dieselben z. B. in Indien kennt, sind im Grunde dieselbe Erscheinung wie mit Wasser erfüllte und bedürfen der Erklärung ebenso wie diese. Unhaltbar ist auch die Annahme, dass Deformationen der Erdoberfläche unmittelbar vor dem Heranrücken des Inlandseises die Entstehung der Seebecken hervorgerufen haben; denn ohne den Schutz einer Erfüllung mit Eis würde ein solches Seebecken sehr schnell wieder von fluviatilen Ablagerungen erfüllt worden sein, während andererseits ein Felsbecken, welches unter dem Eise entsteht, unter dem Schutze desselben sich erhält, beim Rückzug desselben sich mit Wasser erfüllt und nur allmählich zugeschüttet wird.

John Aitken. The Origin of Lake Basins. Nature 49, 315†.

Nach Oldham kommt dem Eise hinsichtlich der Entstehung von Seebecken nur eine passive Bedeutung zu, indem es dieselben vor Zuschüttung schützt. Es fehlt indess nicht an Thatsachen, welche die Annahme nahe legen, dass dasselbe auch selbstthätig Seebecken hervorbringen kann; hierzu gehört z. B. die auffällige Erscheinung, dass eine Reihe von Alpenseen auf der Grenze zwischen Gebirge und Flachland liegen und ihre tiefsten Stellen sich gerade da befinden, wo das steile Gefälle der Gebirgswand in die sanfte Abdachung des Vorlandes übergeht; wegen der langsamen Weiterbewegung des Eises auf dem flachen Vorlande fand am Fusse des Gebirges eine ausserordentlich bedeutende Anhäufung desselben statt; in Folge dessen senkte sich das darunterliegende Land, bis der Gleichgewichtszustand wieder hergestellt war, und naturgemäss da am tiefsten, wo die grössten Eismassen zusammenkamen, d. h. unmittelbar am Fusse des Gebirges. Als dann das Eis sich zurückzog, kehrte die Landoberfläche doch nicht in die frühere Form zurück, weil die Beckenform die Fähigkeit eines nachhaltigen Widerstandes gegen aufwärts gerichteten Druck gewährt.

R. S. Tarr. The Origin of Lake Basins. Nature 49, 315—316†.

Verf. führt für den Cayugasee, eine im Staate New-York gelegene Kryptodepression, den Nachweis der Entstehung durch Eiserosion. Das Thal, in welchem dieser See liegt, sowie seine Seiten-

thäler sind ohne Zweifel sämmtlich präglacial; die letzteren sind durchweg sanft geneigt, doch liegt ihr Boden am Rande des Sees mehr als 400 Fuss über der tiefsten Stelle desselben; da man nun nicht annehmen kann, dass die Flüsse am Ende der sanft geneigten Thäler um mehr als 400 Fuss abgestürzt sind oder der Seeboden sich um diesen Betrag gesenkt hat, so muss dieses grosse Felsbecken durch Eis ausgehöhlt worden sein. Der gleiche Ursprung ist wahrscheinlich dem Ontariosee zuzuschreiben.

ANDR. M. HANSEN. The Origin of Lake Basins. Nature 49, 364—365†.

Aus der räumlichen Verbreitung der erratischen Blöcke der zweiten Glacialperiode geht hervor, dass das zweite Inlandseis des scandinavischen Hochlandes die äussere Westküste von Norwegen nicht erreicht hat, wie es ja auch bei der reichen Gliederung dieser Küste und der Tiefe der Fjorde unmöglich erscheint, dass Eisströme vom Inneren weiter als bis zu den inneren Fjordenden vordringen; andererseits aber finden sich unzweideutige Spuren einer früheren ausgedehnten Vergletscherung im äussersten Westen des Landes. Da nun diese Erscheinungen der Wirkung etwaiger localer Gletscher nicht zugeschrieben werden können und auch eine Vereisung, welche so mächtig war, dass sie die tiefen Fjordbecken überschritt, schon nach dem Befund an erratischem Material nicht möglich erscheint, so muss angenommen werden, dass die Fjordbecken zu Beginn der ersten Glacialperiode noch nicht bestanden und sich im Verlauf derselben oder der Interglacialzeit gebildet haben; und wie man aus der räumlichen Vertheilung von Seebecken mit Recht auf deren glacialen Ursprung schliesst, so wird man in der räumlichen und zeitlichen Uebereinstimmung der Bildung der Fjordbecken und der allgemeinen Vereisung einen Beweis für die Entstehung der Fjordbecken durch glaciale Kräfte finden.

--- --- ---

T. D. LA TOUCHE. The Erosion of Lake Basins. Nature 49, 365†.

Verf. vertheidigt seine a. a. O. S. 39 bis 41 ausgesprochene Ansicht über die Bedeutung der Gletschermühlen gegen die Einwürfe BONNEY's (vergl. diese Ber. 49, [3], 609). Den Einwendungen OLDHAM's gegenüber giebt er zu, dass man nur die „echten See-

becken", d. h. Seen, die in echten Felsbecken liegen, und nicht die „echten Felsbecken" an sich als selten im Himalaya bezeichnen dürfe; viele solcher Becken glacialen Ursprunges seien nachträglich verschüttet worden, und wo derartige Becken in nie vergletscherten Gebieten (wie z. B. in Beludschistan) vorkommen, erfordern dieselben eine andere Erklärung.

B. Woodworth. Post-Glacial Eolian Action in Southern New-England. Amer. Journ. of science 47, 63—71 †.

Während geologischer Arbeiten im südlichen Neu-England machte der Verf. zahlreiche Funde, welche in Bestätigung der von Stone 1886 gemachten Beobachtungen erwiesen, dass vom Winde getriebener Sand im Stande ist, die Oberfläche selbst der härtesten Gesteinsarten, sowohl in anstehender als auch in Geröllform, zu schleifen. Auch in anderen, weit entlegenen Gebieten wird diese Erscheinung zu den feststehenden Thatsachen gerechnet, wie einige aus Prestwich (Geology), K. von Fritsch (Allgemeine Geologie) und Johannes Walther (Die Denudation in der Wüste und ihre geologische Bedeutung, Abh. d. k. sächs. Ges. d. Wissensch. 16) wörtlich entnommene Abschnitte beweisen. Die beobachteten Erscheinungen auf direct glaciale Wirkungen zurückzuführen, verbietet sich schon durch die Lage des in Frage stehenden Gebietes südlich von der Grenze der Verbreitung des diluvialen Inlandseises; aber auch die an mehreren Stellen beobachtete Auflagerung einer Schicht geschliffener und gekanteter Geschiebe auf einer halbgeschichteten Lage von Sand mit Geröllen, welche auch auf den exponirten Flächen keine Schliffe aufwiesen, schliesst diese Annahme aus; diese Geschiebe sind offenbar von Glacialflüssen abgelagert und in der Zwischenzeit zwischen dem Rückzug des Inlandseises und der Bedeckung der Landschaft mit der recenten Flora durch gewehten Sand in situ umgestaltet.

Noch unentschieden ist die Frage, ob die in wald- und grasbedeckten Theilen dieses Gebietes vereinzelt gefundenen Windschliffe aus dieser Uebergangszeit stammen, oder ob sie ihre Entstehung gelegentlicher recenter Winderosion verdanken.

Da der von den Meeresströmungen mitgeführte Sand erwiesenermaassen nicht die für die Wirkungen des äolischen Sandes bezeichnenden Formen hervorzubringen vermag, so erscheint die sorgfältige Sammlung und Untersuchung der von der Neu-England-Bank

gelegentlich heraufgebrachten geschliffenen Gerölle von allergrösster Bedeutung für die Entscheidung der Frage, ob diese Untiefe im Pleistocän überseeisch gewesen ist.

W. MEYER. Das Wunderland der Neuen Welt. Reisebetrachtungen über die Entstehung eines Erdtheiles. Himmel u. Erde 6, 369—379, 421—431, 469—482, 515—529. Mit zahlreichen Abbildungen.

Populär.

Nachträge zu 1893.

A. PHILIPPSON. Ueber die Typen der Küstenformen, insbesondere der Schwemmlandküsten. Festschrift, FERD. Freiherrn v. RICHTHOFEN zu seinem 60. Geburtstage dargebracht. Berlin, D. Reimer, 1893, 1—40†. N. Jahrb. f. Min. 1894 (2), 41†.

Die Abhandlung verdient Beachtung an dieser Stelle, weil der Verf. die Grundsätze, nach welchen die allgemeine Morphologie der Erdoberfläche verfahren muss, im Eingange erörtert und seinen Ausführungen gemäss folgerichtig durchführt.

Die allgemeine Morphologie der Erdoberfläche kann nicht Arten, sondern nur Typen von Formen unterscheiden und muss ausgehen von jenen in der Natur oft seltenen Typen, die ihre Entstehung nur einer Ursache verdanken, um das Verständniss der von verschiedenen Kräften ausgestalteten Formen zu erschliessen.

Vergl. auch S. 615.

R. CREDNER, Rügen. Eine Inselstudie. gr.-8°. 122 S. 2 Karten, 3 Lichtdrucktafeln, 8 geologische u. 6 Höhenprofile. Stuttgart, J. Engelhorn, 1893. Forschungen zur deutschen Landes- u. Volkskunde 7, (5). Ref.: Peterm. Mitth. 40, (23)†.

Die Einleitung behandelt die Lage, Grösse, Küsten- und Oberflächengestaltung, der erste Abschnitt den stratigraphischen und tektonischen Bau, der zweite die Beziehungen der Oberflächengestaltung zu dem geologischen Bau der Insel. Obere Kreide, Diluvium und Alluvium setzen den Boden Rügens zusammen. Das zunächst söhlige Grundgebirge wurde zur Interglacialzeit durch eine

grössere Anzahl von Verwerfungsspalten, welche vorzugsweise von Norden nach Süden, von Osten nach Westen oder von Nordost nach Südwest verlaufen, in ein im verticalen Sinne reich gegliedertes Schollengebirge verwandelt; die weitere Umgestaltung der unregelmässigen Oberfläche des Grundgebirges durch das Inlandseis der zweiten Periode bestand vorwiegend in der Denudation und in der Ablagerung von Gesteinsmaterial in einer zwar einheitlich zusammenhängenden, aber äusserst ungleich mächtigen Decke. Nach der postglacialen Abgliederung des Gebirges vom Festlande bildeten Abrasion, Erosion und Denudation die charakteristischen Steilküsten heraus, während Meeresalluvium die einzelnen Schollen oder Horste, welche die Kerne der Insel bilden, mit einander verkittete.

Vergl. auch S. 616.

3 L. Küsten und Inseln.

Referent: Dr. HERM. STADE in Potsdam.

P. DINSE. Die Fjordbildungen. ZS. d. Ges. f. Erdk. 29, 189—259. 3 Tafeln †.

Durch die Ergebnisse der Messungen an 83 Fjorden aus verschiedenen Gegenden der Erde gelangt der Verfasser zu folgender Definition der Fjorde: dieselben sind in der Regel gewundene, steile und tiefe Buchten und Meeresstrassen an gebirgigen Festlands- oder Inselküsten, die im Querschnitt eine Trogform, im Längsschnitt ein zwischen sanften Wölbungen und seichten Mulden unruhig wechselndes Bodenrelief aufweisen. Nur solche Buchten und Strassen können als Fjorde bezeichnet werden, die durch mehr oder weniger auffallende Verschiedenheiten der Tiefen im Inneren und vor dem Eingang die Form eines einfachen oder complicirteren unterseeischen Beckens zeigen. Die Fjordküsten sind stets durch Sunde und Strassen sehr zerrissen. Den Fjärden-, Schären- und Föhrdentypen ist gleichfalls die Beckenform eigenthümlich, doch rechtfertigt der abweichende Charakter der Küstenlandschaft die Abtrennung dieser Küstentypen vom Fjordtypus und ihre Zusammenfassung als „fjordartige“ Typen; die Fjorde der Maineküste und der canadischen Seen aber sind als Uebergangsformen zu dieser letzteren Classe zu betrachten. Keine andere Küstenform ist bekannt, welche dem Typus der Fjord-, Fjärd-, Föhrden- oder Schärenküste zuzurechnen wäre; auch die Riasküsten haben hierauf keinen Anspruch. Der Charakter der Fjordküste findet sich also nach wie vor nur innerhalb der Aequatorialgrenze des einst vergletscherten Polargebietes.

A. PHILIPPSON. Die Küstenformen der Insel Rügen. N. Jahrb. f. Min. 1894, [2]. 41 †.

Enthält neue Angaben über die Anordnung des Strandgerölles und über Wanderung desselben von Nordwest nach Südost.

HUGH ROBERT MILL. Studies of a Growing Atoll. Nature 51, 203—204†. Auszug aus: BASSETT-SMITH. China Sea. Reports on the Results of Dredgings obtained on the Macclesfield Bank ... April 1888, ... April 1892, and ... April 1893. Mit 1 Karte u. 2 Profilen. London 1894.

Die Macclesfieldbank ist eine im Chinameer in 16° nördl. Br. aus grosser Tiefe sich erhebende Untiefe von einer Länge von 80, einer Breite von 30 Seemeilen und einer mittleren Tiefe von 40 Faden. Die der Originalabhandlung beigegebenen Kartenbeilagen zeigen die typische Form eines unterseeischen Atolls. Die gleichmässige Tiefe der mittleren Depression (40 bis 48 Faden) weist nach WHARTON die Annahme ab, dass die das Atoll tragende Bank eine Bewegung (Hebung oder Senkung) durchgemacht habe, nachdem die Atollform angenommen sei, vielmehr sei ein Emporwachsen des Atolls auch ohne eine Bewegung des Untergrundes möglich. In der That wurde durch BASSETT-SMITH, welcher die Bank im April 1893 untersuchte, nachgewiesen, dass die riffbauenden Korallen in dem warmen und klaren Wasser der Macclesfieldbank noch in 50 Faden Tiefe gedeihen; zu einem sehr grossen Theile tragen aber auch nichtriffbildende Korallen, Krustenthiere, Mollusken, Anneliden und Kalkalgen zum Wachsthum des Atollringes bei. Die BASSETT-SMITH'schen Untersuchungen bestätigen also die MURRAY'schen Ansichten über Atollbildung in doppelter Richtung, indem sie einerseits mit grosser Wahrscheinlichkeit darthun, dass Atolle ohne Senkung des Untergrundes emporwachsen, und andererseits beweisen, dass man die Entstehung der Atolle als organisch, und nicht als korallinisch bezeichnen muss.

C. STERNE. Korallenriffe und ihre Entstehung. Globus 5, 567, 577 u. f.

Nachträge zu 1893.

E. VON DRYGALSKI. Ein typisches Fjordthal. Festschrift, FERD. Freiherrn v. RICHTHOFEN zu seinem 60. Geburtstage dargebracht. Berlin, D. Reimer, 1893. 41—54†. Peterm. Mitth. 40, (128)†. N. Jahrb. f. Min. 1894, (2), 42†.

Die Vorstellung von der Enge der Fjorde und der Steilheit ihrer Wände im Querprofil ist eine irrige, hervorgerufen durch die

Erfüllung der Fjordbecken mit Wasser; das eigentlich charakteristische Merkmal derselben ist vielmehr ihr trogförmiger Bau im Längsprofil; ob der Riegel am unteren Ende aus anstehendem Fels oder Gesteinsschutt besteht, lässt sich am besten durch den Befund an überseeischen Thälern mit Fjordtypus entscheiden, gleichviel ob dieselben einst unter Wasser gewesen sind oder nicht. In einem derartigen Thal, dem Sermitdletthal (im Umanaksdistrict in Nordgrönland), in dessen Boden mehrere seengefüllte Becken eingetieft sind, fand der Verf. die trennenden Riegel von anstehendem Fels (Gneis) gebildet. Spuren ehemaliger Gletscher waren nachzuweisen; das Thal erscheint also in seiner heutigen Gestalt als das Erzeugniss strömender Eismassen, welche die durch Verwitterung gelockerten Massen ausräumten, also ein vom Eisstrom ausgehöhltes Verwitterungsthal.

A. PHILIPPSON. Ueber die Typen der Küstenformen, insbesondere der Schwemmlandküsten. Festschrift, FERD. Freiherrn v. RICHTHOFEN zu seinem 60. Geburtstage dargebracht. Berlin, D. Reimer, 1893, 1—40 †. N. Jahrb. f. Min. 1894, (2), 41 †.

Der Verf. unterscheidet zwei Haupttypen von Küsten:

I. solche, welche küstenfremden Agentien ihre Entstehung und dem Relief des Landes (selten des Meeresgrundes) bezw. seinen Isohypsen ihre Gestalt verdanken: Isohypsenküsten;

II. solche, welche durch litorale Agentien, nämlich Flussmündungen oder Brandung, geschaffen sind; die letzteren zerfallen demgemäss in:

1. potamogene (Deltaküsten);
2. thalassogene Küsten.

Die letzteren wiederum können gebildet werden:

a) durch Meeresabrasion (thalassogene Abrasionsküsten mit flachen Buchten);
b) durch marine Accumulation (thalassogene Schwemmlandküsten);
c) durch gleichmässige Zufuhr und Wegnahme von Material (Transportküsten).

Die Schwemmlandküsten lassen sich eintheilen in:

1. potamogene Schwemmlandküsten (Deltaküsten), deren Bildung durch Fehlen der Gezeiten begünstigt wird;

2. thalassogene Schwemmlandküsten, deren Entstehung zur Bedingung das Ueberwiegen der seitlichen Küstenversetzung über die Sedimentirung der Flüsse hat;
3. gemischt thalasso- und potamogene Küsten, welche bei annäherndem Gleichgewicht zwischen der Sedimentirung der Flüsse und der Küstenversetzung entstehen; die Flusssedimente sind durch thalassogene Strandcurven verbunden.

R. Credner. Rügen. Eine Inselstudie. gr. 8⁰. 122 S. 2 Karten, 3 Lichtdrucktafeln, 8 geolog. u. 6 Höhenprofile. Stuttgart, J. Engelhorn, 1893. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde 7, (5). Ref.: Peterm. Mitth. 40, (23)†. Vergl. S. 611.

Eine geraume Zeit nach dem Rückzuge des zweiten Inlandseises wurde Rügen durch eine positive Strandverschiebung vom Festlande abgetrennt. In Folge der ausserordentlich mannigfaltigen verticalen Gliederung des Landes wurde auch die Küstenausgestaltung eine äusserst reiche. Marines Schwemmland und Dünenbildungen vereinigten sodann die einzelnen Schollen zu der heutigen Gesammtinsel.

3 M. Oceanographie und oceanische Physik.

Referent: Dr. MORITZ v. ROHR in Berlin.

1. Allgemeines. Hydrographische zusammenfassende Arbeiten.

W. J. L. WHARTON. Address to the geographical section. Brit. Ass. z. Oxford 1894, 699—710. Nature 1894, 377. Naturw. Rundsch. 9, 445—448, 558—561, 572—575, 1894. Globus 66, 277—281, 1894.

Der Vortrag giebt eine gute Orientirung über den Stand unserer Kenntnisse auf dem oceanographischen Gebiete, doch ist es natürlich, dass auch viel Bekanntes besprochen werden musste.

Was die Strömungen angeht, so wird nachdrücklich darauf hingewiesen, dass man als den Hauptfactor bei ihrem Zustandekommen die Windwirkung anzusehen habe, Verschiedenheiten im specifischen Gewichte des Meerwassers können dabei nur eine sehr secundäre Rolle spielen. Interessant ist es, dass auf die Geschwindigkeit einer so mächtigen Meeresströmung, wie es der Golfstrom ist, die Gezeiten grossen Einfluss ausüben. Der Verf. geht in der Betonung der Trifttheorie so weit, dass er die untere Strömung im Bosporus gegen das Schwarze Meer hin nur als eine Compensationsströmung ansehen möchte, welche für das in der oberen Strömung herausgeschaffte Wasser Ersatz bringt. Er stützt sich dabei auf Untersuchungen, in denen es sich zeigte, dass dieser Unterstrom am stärksten war, wenn ein heftiger Wind aus einer Richtung blies, die dem Entführen einer grossen Menge Wasser aus dem Schwarzen Meere günstig war.

Der Stand unseres Wissens von den Meerestiefen ist ein befriedigender für den Atlantischen Ocean, im Pacifischen ist derselbe nicht so günstig. Dort finden sich gewaltig grosse Gebiete, auf denen nur verschwindend wenig Lothungen angestellt wurden, doch hat man schon jetzt allen Grund, anzunehmen, dass dieser Ocean tiefer ist als alle übrigen.

Bei der Besprechung der Temperaturen des Meerwassers weist WHARTON darauf hin, dass in Meeresgegenden mit starken

Aenderungen der Wassertemperatur in Folge des Zusammentreffens verschieden temperirter Strömungen besonders viele Stürme beobachtet werden. Solche Gegenden sind die Umgebung von Neufundland, das Gebiet südlich des Caps der guten Hoffnung, das südöstlich der La Platamündung und nordöstlich von Nippon. Das Auftriebsphänomen wird gleichfalls behandelt und auf die dadurch ermöglichte Erklärung des Umstandes hingewiesen, warum an den Westküsten der Continente die Korallenbauten so selten sind. Bezüglich der verticalen Temperaturvertheilung wird die anfänglich so schnelle Abnahme der Temperatur hervorgehoben und auf die sehr tiefe Bodentemperatur der mit den arktischen oder antarktischen Meeren in Verbindung stehenden Gebiete hingewiesen. Das Vorhandensein verhältnissmässig hoher Bodentemperaturen ist als hinreichender Grund für die Annahme einer Bodenschwelle anzusehen, welche die Trennung von den polaren Meeren herbeiführt. Der Südatlantische Ocean ist mit seiner Bodentemperatur von 0,1° der kälteste. Ganz vereinzelt sind neuerdings (so östlich der Faröer — 1,7°) auch noch tiefere Temperaturen beobachtet worden.

Der letzte Hauptpunkt handelt von den Wellenbewegungen und behandelt dabei zunächst die Gezeitenwellen und die Unsicherheit ihrer rein theoretischen Berechnung für einen gegebenen Küstenpunkt. Sodann werden auch die Windwellen berücksichtigt und die Schwierigkeiten hervorgehoben, die sich der exacten Bestimmung ihrer Höhe entgegenstellen. Dieselbe ist auf 15 bis 18 m anzunehmen. Auch Erd- und Seebebenwellen werden besprochen.

J. Walther. Allgemeine Meereskunde. Leipzig, Weber, 1893. ZS. f. Naturw. **66**, 447.

L. Favé et R. de l'Isle. Détermination graphique du point à la mer. C. R. **118**, 24—27.

Enthält eine Methode der astronomischen Ortsbestimmung bei Nacht unter Anwendung eines Diagrammes, welches Höhe und Azimut eines Sternes leicht zu entnehmen gestattet, wenn Declination und Stundenwinkel desselben, sowie die Breite des Beobachtungsortes bekannt sind.

---

2. Hervorhebung des geographischen Momentes.

a) Beschreibung einzelner Meeresräume in zusammenfassender Art.

C. G. JOH. PETERSEN. Det videnskabelige Udbytte af Kanonbaaden „Hauch" s Tagter i de Danske Have indenfor Skagen i Aarene 1883—1886. V. (Slutning): Nogle almindelige Resultater. Mit 1 Taf. Kopenhagen, Höst, 1893. Dänisch u. englisch. Peterm. Mitth. 40, Littber. 131, 1894†.

Sehr wichtig sind die Beobachtungen der Temperatur im Grundschlamm in 1 m Tiefe, welche eine beträchtliche Zunahme der Erwärmung ergeben:

	14. Nov. 1891	2. Dec. 1891	1. Febr. 1892	11. Febr. 1893
Temperatur des Bodenwassers	4,6°	3,5°	1,1°	— 0,1°
„ der Oberfläche des Schlammes . . .	7,5	5,0	—	—
„ in ca. 1 m Tiefe	—	8,0	7,0	7,0

Segelhandbuch für die Ostsee. Herausgeg vom Marineamt. Berlin, Reimer, 1893. Peterm. Mitth. 40, Littber. 131, 1894.

Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und Nordsee und die Fischerei. Veröffentlicht von der Ministerialcomm. zur Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. Jahrg. 1893. Kiel u. Leipzig 1894.

PETTERSSON. Resultaten af 1877 års hydrografiska expedition. Nur Titelangabe. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. 50, 503, 1894. Stockholm 1894.

— — Om de närvarande hydrografiska undersökningarna. Nur Titel- u. ganz kurze Inhaltsangabe. Ibid. 560.

O. KRÜMMEL. Die geographische Entwickelung der Nordsee. Globus 65, 198—199.

Eine geologische Entwickelungsgeschichte der Nordsee in Anlehnung an A. J. JUKES-BROWNE mit Ergänzungen für die deutsche Seite der Nordsee.

Petit. Estudio sobre las corrientes del Mar del Norte. Ann. del depósito Hidrogr. 31, 1—75, 1893. Peterm. Mitth. 40, Littber. 131, 1894†.

Die Beobachtungen mehrerer Leuchtschiffe der belgischen Küste werden discutirt. Der Gezeitenstrom dreht links herum. Die Oberflächentemperaturen des Meeres haben ihr Minimum im Januar-März (absolutes Minimum 1,5°), ihr Maximum im August-September (absolutes Maximum 18,8°) nach Beobachtungen aus 1887 bis 1891.

Isforholdene i Farvandene Vest og Öst for Grönland 1890—1892. Overfladevandets Middeltemperatur i det nordlige Atlanterhav paa Seilrouterne Nord om Skotland til Island og Grönland for Maanederne April—September. Met. Aarbog for 1892 udg. af danske met. Inst. 3, 7—17. 10 Taf. Met. ZS. 11, [61]—[62], 1894 †.

Seit 1885 werden von Seiten des Kopenhagener Meteorologischen Institutes den nach Grönland fahrenden Schiffen Karten mitgegeben, auf denen sie ihre Route und etwa beobachtetes Eisvorkommen eintragen sollen. Es wurde bei der vorliegenden Publication nur Grosseis berücksichtigt, welches durch den Ostgrönlandstrom herabgebracht und um die Südspitze Grönlands herum in die Davisstrasse geführt wird. Dasselbe lässt sich von dem westgrönländischer Herkunft leicht unterscheiden. Die Jahre 1890 und 1892 konnten gut die Extreme in der Vertheilung repräsentiren, insofern als 1890 nur im April-Juli und gegen Ende August grössere Eismassen sich an der grönländischen Westküste befanden, während 1892 der südliche Theil der Westküste vom Februar bis Anfang September Eisversetzung hatte. Die grössere oder geringere Häufigkeit von Eismassen in der Davisstrasse ist von den Eisverhältnissen des Vorjahres in der Dänemarkstrasse und den nördlich von ihr gelegenen Meerestheilen abhängig.

In dem zweiten Aufsatze werden die sechs Karten für die Monatsisothermen der Meeresoberfläche April-September erläutert. Das Mohn'sche Ergebniss, die Ostspitze Islands habe die niedrigste Temperatur, wird bestätigt. Der Verlauf der Isothermen lässt den Einfluss der Strömungen gut erkennen, indem die südlich Islands westöstlich verlaufenden Isothermen zwischen Grönland und Island nach SW umbiegen, da hier der Ostgrönlandstrom längs der Küste kaltes Wasser herabbringt.

Zum Schluss wird die Bemerkung gemacht, dass die grosse Häufigkeit von Nebel an der Ostküste gegenüber Orten der West-

küste durch den Umstand zu erklären sei, dass die Meerestemperatur im Osten Grönlands in der warmen Jahreszeit von der Lufttemperatur übertroffen werde.

J. THOULET. Notes d'Océanographie relatives au basin d'Arcachon. Rev. mar. et col. 1894. Peterm. Mitth. **40**, Littber. 145—146, 1894†.

Das durch seine 1860 angelegten, sehr ertragreichen Austernbänke bekannte Becken von Arcachon unterliegt einer fortwährenden Umgestaltung seiner Bodenconfiguration. An dem südlichen Eingange in die Bucht wirken Strom und Wellenschlag erodirend, während im Osten die Bäche der Landes den Boden durch Sedimentation erhöhen. Es würde sich empfehlen, Baggerungen im grösseren Maassstabe vorzunehmen und das Baggergut zur Düngung der öden Landes zu verwenden, wozu es nach verschiedenen Analysen gut geeignet wäre, da die in ihm enthaltenen 3,2 Proc. Salz durch den Regen in einem Jahre ausgewaschen werden würden. Die Geschwindigkeit und Richtung der Gezeitenströme weist verschiedene Unregelmässigkeiten auf, die auf den Einfluss der complicirten Bodengestaltung zurückzuführen sein dürften.

J. LUKSCH. Vorläufiger Bericht über die physikalisch-oceanographischen Arbeiten der Commission für die Erforschung des östlichen Mittelmeeres im Sommer 1893. Sitzber. d. Wien. Akad. **102** [1], 523, 1893. Naturw. Rundsch. **9**, 289—291†. Siehe auch diese Ber. **49** [3], 621—624, 1893.

Die Erforschung des östlichen Mittelmeeres war noch nicht auf das Aegäische Meer ausgedehnt und die Erforschung dieses Gebietes wird hier besprochen. Die Anzahl der verwendbaren Lothungen betrug 106, und mit ihrer Verwendung hat man folgende Kenntnisse über die Bodengestaltung dieses Meerestheiles erhalten: Das Aegäische Meer stellt sich dar als ein verhältnissmässig seichtes Becken, dessen grösste Tiefe mit 2250 m gefunden wurde. Sie liegt 20 Seemeilen nördlich vom cretischen Cap Sidero in 26° 15′ 40″ östl. v. Gr. und 35° 36′ 30″ nördl. Br. Die Zugangsstrassen sind flach und erreichen zwischen Candia und Casso die grösste Tiefe mit nicht ganz 800 m. Der südliche Theil des Aegäischen Meeres ist der tiefste. Es mag hier hinzugefügt werden, dass die in diesen Ber. **49** [3], 621 angegebene grösste Tiefe im östlichen Mittelmeere von 3591 m jetzt übertroffen wurde. Die neu gefundene tiefste Stelle von 3865 m liegt 20 Seemeilen südlich von Rhodus. Was

die Temperatur und den Salzgehalt angeht, so nehmen beide Elemente im Allgemeinen in ihren Werthen von Süden nach Norden ab. Ausnahmen kommen an den Küsten vor, wo die Landnähe störend einwirkt. Die Grundtemperaturen schwanken im Norden zwischen 12,7° und 12,9°, waren also niedriger als die Bodentemperaturen in dem tieferen Mittelmeere. Die grösste Sichttiefe einer versenkten Scheibe betrug 50 m, und zwar in der Bai von Kolokythia (Marathonisi). Die Farbe des Seewassers war ein intensives Blau in den meisten Fällen. Die grösste Wellenlänge ergab sich zu 21 m, die grösste Höhe zu 4 m. In die Dardanellen durfte das Schiff nicht tief eindringen; es fand die Strömung des auf das Aegäische Meer zu gerichteten Oberstromes zwischen 3,7 bis 1,5 Seemeilen die Stunde. Das Maximum der Stromstärke trat um Mittag ein. Die Stromstärke war auch merklich von den Winden abhängig. Der Salzgehalt nahm mit dem Eindringen in die Strasse von 24,8 auf 23,3 pro Mille ab.

Jos. Luksch und Jul. Wolf. Physikalische Untersuchungen im östlichen Mittelmeere. Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss. Wien **50**, 83, 1893. Naturw. Rundsch. **9**, 523—524. Siehe diese Ber. **49** [3], 622, 1893.

Forschungen der „Pola“ im östlichen Mittelmeere 1893. Globus **65**, 165—166.

Siehe Luksch, Vorläufiger Bericht über die physikalisch-oceanographischen Arbeiten der Commission für die Erforschung des östlichen Mittelmeeres im Sommer 1893; vgl. in diesem Bande S. 613.

G. Schott. Wissenschaftliche Ergebnisse einer Forschungsreise zur See, ausgeführt in den Jahren 1891—1892. Met. ZS. **11**, [9]. Siehe diese Ber. **49** [3], 626, 1893.

S. Makaroff. Le „Vitiaz“ et L'Océan Pacific. Observations hydrologiques faites par les officiers de la corvette „Vitiaz“ pendant un voyage autour du monde, executé de 1886 à 1889, et recueil des observations sur la température et le poids spécifique de l'eau de l'océan pacifique nord. Ouvrage couronné en 1893 par l'Académie Impériale des sciences. St. Pétersbourg 1894. Met. ZS. **11**, [57]—[58], 1894. Peterm. Mitth. 1894, Littber.

Diese ohne jede Frage bedeutendste oceanographische Publi-

cation dieses Jahres liefert ein ganz ungemein reiches Material aus Gegenden, die oceanographisch von höchstem Interesse sind.

Um wenigstens einen Begriff von der reichen Fülle des Inhaltes zu geben, mögen hier die Hauptabtheilungen des Index folgen:

Tome I.

I. Instruments et manières d'étudier les observations.
II. Aperçu détaillié du journal hydrologique de la corvette „Vitiaz“.
III. Température et poids spécifique de l'eau de l'Océan Pacifique Nord et des mers contiguës.
IV. Manière de faire les observations hydrologiques à bord.

Tome II.

I. Journal des observations hydrologiques faites par les officiers de la corvette „Vitiaz“.
II. Table des ouvrages, des journaux météorologiques, des journaux de bord et des autres documents qui ont servi à déterminer les températures de l'eau de l'Océan Pacifique Nord.
III. Recueil des températures de l'eau de surface de l'Océan Pacifique Nord.
IV. Débâcle et congélation des eaux, qui baignent les côtes orientales de la Sibérie.
V. Recueil des températures de l'eau de profondeur de l'Océan Pacifique Nord.
VI. Recueil des poids spécifiques de l'eau de surface et de profondeur de l'Océan Pacifique Nord.

S. Makaroff. Die Hydrographie der Formosastrasse in ihrer Bedeutung für die praktische Schiffahrt. Nebst Bemerkungen von Dr. G. Schott in Hamburg. Ann. d. Hydr. 22, 121—131. Mit 1 Karte.

Der Makaroff'sche Text ist eine Uebertragung des 39. Capitels aus dem preisgekrönten Werke: Der „Vitiaz“ und der Stille Ocean von Admiral S. Makaroff. St. Petersburg 1894. Russ. u. franz. Die Schott'schen Bemerkungen sollen hier unmittelbar hinter die betreffenden Stellen der Makaroff'schen Arbeit zu stehen kommen.

Die Untersuchung erfolgt nicht nach den für die enge Formosastrasse zu weiten Eingradfeldern, sondern nach Quadraten von je 20 Minuten Seitenlänge. Die Kenntniss der Wassertemperaturen ist ungemein wichtig für den Seefahrer, doch sind die vorhandenen Karten noch unsicher, oder die Menge des verwendeten Materials unbekannt. Dem gegenüber hält Schott die Verwendung kleinerer

Flächen als der Eingradfelder zur Ermittelung der Mitteltemperatur aus dem Grunde für unausführbar, weil der durch Nebel verursachte Mangel an astronomischen Ortsangaben oft genug die Verwendung der Temperaturbeobachtungen schon bei Eingradfeldern erschwert. Er legt den Isothermenkarten aus diesem Grunde kein sehr grosses Gewicht für die praktische Navigirung bei. Indessen entspricht er dem Wunsche MAKAROFF's nach einer Temperaturkarte durch die Beigabe einer solchen für den Februar, und veröffentlicht zugleich Tabellen, aus denen für jedes Eingradfeld und jeden Monat die Anzahl der Beobachtungen und die Grenzwerthe der aufgefundenen Temperaturen ersichtlich sind. Nach dieser Karte verlaufen die Februarisothermen ungefähr in der Richtung SW bis NE und grenzen nach der chinesischen Küste kälteres, durch den NE-Monsun herabgeleitetes Wasser von dem warmen Wasser des Kuro-shiwo an der Formosaküste ab. Die grösste Zusammendrängung der Isothermen findet in der Gegend der Pescadores-Inseln statt. MAKAROFF schlägt sodann die Einrichtung eines regelmässigen Nachrichtendienstes über die Wassertemperaturen der Formosastrasse vor und ist zum Schlusse der Ansicht, dass die Orientirung nach dem specifischen Gewichte mit Hülfe des Aräometers gute Dienste leisten könne. An der chinesischen Küste betrage das specifische Gewicht 24 bis 25 pro Mille, an der Formosaküste dagegen 25,5 bis 26. SCHOTT stimmt ihm bei, dass die Ablesung des Aräometers leicht sei, doch sei die Anbringung der Temperaturcorrection schwierig. Er empfiehlt daher, von einer Verwendung der Aräometerangaben vorläufig Abstand zu nehmen.

---

b) Betrachtung der horizontalen Begrenzung (Strandverschiebungen, Niveauänderungen).

ED. BRÜCKNER. Ueber Schwankungen der Seen und Meere. Verh. des 9. deutschen Geographentages 1891, 209—223.

ROB. SIEGER. Niveauänderungen an skandinavischen Seen und Küsten. Ebenda 224—236. N. Jahrb. f. Min., Geol., Pal. 2, 43, 1894†.

Die Verschiebung der Strandlinie an der schwedischen Ostseeküste lässt sich nur durch eine Hebung des Landes erklären.

A. DE SAINT-GERMAIN. Variation du niveau de l'eau dans un bassin communiquant avec un port à marée. C. R. 119, 673—675, 1894.

Mathematische Lösung des Problems, für den Zeitraum einer Fluth und Ebbe die Wasserhöhe in einem sonst abgeschlossenen Bassin zu ermitteln, das nur mit einem Hafen in Verbindung steht, in dem sich Ebbe und Fluth bemerkbar machen. Die Lösung wird durchgeführt unter Annahme von Annäherungen, die eine Anwendung in der Praxis des Wasserbaues nicht hindern. Das Problem führt zur Lösung der Differentialgleichung

$$\left(\frac{dz}{dt}\right)^2 = 4m^2(\varphi_\gamma[t] - z), \gamma = 1 \ldots 4.$$

Für $\varphi_\gamma[t]$, $\gamma = 1 \ldots 4$ sind nach einander vier verschiedene Functionen vom zweiten Grade in t einzusetzen, die natürlich das Integral der Differentialgleichung nur unwesentlich ändern.

---

c) Betrachtung der verticalen Begrenzung.

A. S. BARKER. Deep Sea Sounding. A brief account of the Work done by the U. S. S. „Enterprise" 1883—1886. 8°. 133 S., 3 Kart. New-York, J. Wiley and Son, 1892. Peterm. Mitth. 40, Littber. 130—131, 1894†.

Mitgetheilt seien die Lothungen, die bei der SUPAN'schen Tiefenkarte des Indischen Oceans (siehe diese Ber. 45 [3], 624, 1889) nicht bekannt waren:

19°	8'	südl.	Br.	105°	20'	östl.	L.	5607 m
23	1	„	„	101	20	„	„	5819 „
29	20	„	„	101	55	„	„	4729 „
35	26	„	„	118	37	„	„	2063 „

K. KARSTENS. Eine neue Berechnung der mittleren Tiefen der Oceane nebst einer vergleichenden Kritik der verschiedenen Berechnungsmethoden. Kiel, Lipsius u. Tischer, 1894. Globus 66, 315—317, 1894 unter dem Titel „Die mittlere Tiefe der Oceane"†. Verh. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1895 unter dem Titel „MEINARDUS: Eine neue Methode zur Berechnung mittlerer Meerestiefen"†.

Drei Methoden sind es hauptsächlich, welche zur Berechnung der mittleren Meerestiefen angewandt wurden.

1. Die planimetrische Methode, benutzt von MURRAY. Dieselbe benutzt eine Isobathenkarte und erhält aus dem Areal der von den

einzelnen Isobathen umschlossenen Bodenflächen, sowie aus gewissen Theilen der Isobathenabstände das Meeresvolumen, das noch durch die ebenfalls planimetrisch vermessene Meeresoberfläche dividirt werden muss, um die mitttlere Tiefe zu liefern.

2. Die Profilmethode, benutzt von HEIDERICH. Zu derselben werden Profile meist in Abständen von 5° Breite durch die Meeresräume gelegt und aus ihren Flächeninhalten und ihrem Abstande das Volumen der von ihnen abgeschlossenen Wassermengen berechnet.

3. Die Feldermethode, benutzt von KRÜMMEL. Dieselbe liefert die Tiefenmittel für je nach dem Bedürfniss verschieden gross gewählte Felder, und zwar unmittelbar unter Benutzung der in die Karte eingetragenen Lothungswerthe. Der Bearbeiter muss natürlich aus der Art der eingetragenen Lothungen eine entsprechende Tiefe als die nach seinem Gefühle wahrscheinlichste bezeichnen, da die Vertheilung der Lothungen eine sehr unregelmässige sein wird. Aus den Feldertiefen wird die mittlere Tiefe als arithmetisches Mittel gebildet.

4. Diesen gegenüber steht die Stichprobenmethode, benutzt von MEINARDUS. Ueber die in flächentreuer Projection dargestellte Meeresfläche, in der Lothungswerthe und Isobathen eingezeichnet sind, wird ein Netz in gleichen Abständen rechtwinklig sich schneidender Linien gebreitet. Unter Beachtung benachbarter bekannter Tiefen wird die Tiefe für jeden Schnittpunkt interpolirt und aus allen Schnittpunktstiefen das arithmetische Mittel genommen.

Es wird nicht uninteressant sein, die Leistungen der verschiedenen Methoden zu vergleichen:

	Methode	Mittlere Tiefe in Metern		
		Golf von Mexico	Karaibisches Meer, nördl. Theil	Karaibisches Meer, südl. Theil
1.	MURRAY und v. TILLO	1565	2739	2721
	PENCK	1538	2610	2610
2.	HEIDERICH	1503	2623	2600
3.	KARSTENS	1356	2664	2514
4.	MEINARDUS	1520 (116 Pkte.)	2593 (60 Pkte.) 2644 (293 Pkte.)	2550 (151 Pkte.)

Die letzte der erwähnten Methoden hat jedenfalls den Vortheil, dass ihre Anwendung den geringsten Zeitaufwand für die Berechnung der mittleren Tiefe erfordert, ohne dass die erhaltenen Resultate hinter den anderen zurückständen.

Aus der KARSTEN'schen Zusammenstellung sei noch folgende Tabelle für die grossen Oceane unter Einrechnung der Randmeere aufgeführt:

	Mittlere Tiefe in m	Areal in km²
Stiller Ocean	3829	175445118
Indischer Ocean	3593	74037588
Atlantischer Ocean (mit dem nördl. Eismeer) .	3161	102755679
Südliches Eismeer . . . . etwa	1500	etwa 15630000
Gesammtes Weltmeer	3496	367868385

Der Werth der mittleren Tiefe ist als auf $\pm$ 140 m genau bestimmt anzusehen.

3. Hervorhebung des physikalischen Moments.

a) Beziehung zu kosmischen Kräften (Gezeiten, Fluthwelle).

H. POINCARÉ. Sur l'équilibre des mers. C. R. **118**, 948—952, 1894. Beibl. **18**, 890, 1894.

THOMSON und TAIT lassen bei der Berechnung der Fluthhöhen an einer Stelle die gegenseitige Anziehung der gehobenen Wassermassen ausser Acht, berücksichtigen jedoch das Vorhandensein der Continente. An einer späteren Stelle wird der wechselseitigen Anziehung der Wassermassen Rechnung getragen, aber unter der Annahme, dass keine Continente vorhanden seien. Die so erhaltene Höhe der Fluth muss noch mit Coëfficienten versehen werden, die in Folge des Vorhandenseins der Continente in die Rechnung eintreten. Der Verf. kommt zu dem Resultat, welches THOMSON und TAIT vermutheten, dass diese Coëfficienten keinen merkbaren Einfluss haben werden. Eine obere Grenze für dieselben bleibt noch zu ermitteln.

C. BENZ. Ueber die Verspätung des Fluthmaximums in Bezug auf die Culmination des Mondes. Arch. d. Math. u. Phys. (2) **13**, 35—38, 1894.

Eine sehr einfache Herleitung des Winkels, um den sich das Fluthmaximum verschiebt. Derselbe wird zu 10,8″ = 0,7 Zeitsecunden ermittelt.

BÖRGEN. Ueber eine neue Methode, die harmonischen Constanten der Gezeiten abzuleiten. Ann. d. Hydr. **22**, 219, 1894.

H. Collins. Twelve Charts of the Tidal Streams on the West Coast of Scotland. London, Potter, 1894. Nature 50, 318, 1894.

Die Karten geben die Richtung der Gezeitenströme für das bezeichnete Gebiet in Intervallen von einer Stunde gerechnet vom Hochwasser zu Greenock. Die Geschwindigkeit der Gezeitenströme ist nicht angegeben.

J. G. van der Stok. Studien over Getijden in den indischen Archipel. Peterm. Mitth. 40, Littber. 192.

---

b) Beziehung zur umgebenden Luft.

α) Maritime Meteorologie.

W. L. Dallas. Investigation into the mean temperature, humidity and vapour tension conditions of the Arabian Sea and Persian Golf. Indian Met. Mem. 6 [1]. Calcutta 1894. 80 S. gr. 8° u. 19 Tafeln. Met. ZS. 11, Littber. [76]—[78], 1894†.

Die Beobachtungen, die zu dieser Arbeit verwandt wurden, erstrecken sich über einen Zeitraum von 22 Jahren, sie wurden auf englischen Schiffen angestellt, und zwar dienten als Zeiten für die Termine die Stunden 4^a, 8^a, 12^a, 4^p, 8^p, 12^p.

Die Amplitude der Lufttemperatur hängt nicht so sehr von der geographischen Breite, sondern vielmehr von der Grösse der Temperatur selbst ab, sie ist niedrig bei normaler, hoch bei anormaler Wärme. So beträgt

bei einer Mitteltemperatur von . . .	24	25	26	27	28	29°
die tägliche Amplitude	2,0	1,6	1,4	1,4	1,5	1,8°

Natürlich wächst der Betrag der Amplitude sehr stark, sobald man sich dem festen Lande nähert, wie aus folgender Zusammenstellung zu ersehen ist, in der die aneinander grenzenden Eingradfelder 80, 81, 82 so geordnet sind, dass sie sich Bombay immer mehr nähern (80 liegt also am weitesten in das Meer hinaus, 82 grenzt an Bombay.

	Nr. 80	Nr. 81	Nr. 82	Bombay
Januar	0,6	0,8	0,8	6,8
Mai	0,9	1,1	1,2	4,8
August	1,2	1,7	0,6	2,4
October . . .	1,2	1,1	1,3	5,2

Das Temperaturmittel über dem Meere zwischen 0° und 30° nördl. Br. beträgt 26,7° für das Jahr. Die relative Feuchtigkeit hat einen

Jahresdurchschnitt von 82 Proc. mit 88 Proc. im Juli und 78 Proc. im Januar als Extreme der Monatsmittel. Die Tagesamplitude ist im NE-Monsun 4 bis 6 Proc. gegen 8 bis 10 Proc. im SW-Monsun. Die absolute Feuchtigkeit besitzt ein Jahresmittel von 21,9, ein Maimittel von 23,9 und ein Januarmittel von 19,8 mm. Der tägliche Gang ist kein einfacher; meist tritt das Maximum um 4^p, das Minimum um 4^a ein.

A. Schück. Magnetische Beobachtungen auf der Nordsee, angestellt in den Jahren 1884 bis 1886, 1890 und 1891. Hamburg 1893. Naturw. Rundsch. 9, 362, 1894†.

Der Verf. hat selbst systematische Aufnahmen zu Schiffe gemacht und zur Construction von Karten die Resultate magnetischer Beobachtungen benutzt, welche an den Nordseeküsten angestellt wurden. Die Karten gelten für 1890.5 und umfassen das Gebiet von 48° bis 61° nördl. Br. und 11° östl. bis 11° westl. Länge von Greenw. Die Declination nimmt in diesem Gebiete von W nach E ab und sinkt von 23° im Westen von Schottland unter 12° in Nordwestdeutschland. Die Inclination erreicht ihren höchsten Werth nördlich von Schottland mit 73°, ihren kleinsten von 65° in Nordostfrankreich. Die Intensität nimmt im Allgemeinen von N nach S ab.

β) Wirkung der Luftbewegung auf das Meer (Strömungen, Windwellen).

De Stromen op de Nederlandsche Kust. Peterm. Mitth. 40, Littber. 190.

G. Schott. Die Meeresströmungen in der Strasse von Messina. Globus 65, 176.

J. E. Pillsbury. The Gulf stream. Peterm. Mitth. 40, Littber. 190. Ann. d. Hydr. 22, 336.

G. Bolwin. Der Golfstrom. Nach älteren und neuesten Forschungen. Himmel u. Erde 7, 213—221, 1894/95.

Unter Besprechung von Franklin's Verdiensten um die Kenntniss des Golfstromes, die gelegentlich des Referates über Agassiz 1893, S. 634 bis 635 ausführlicher besprochen sind, werden die Ar-

beiten von Humboldt und Maury, von Findlay, Kohl, Petermann erwähnt und zum Schlusse die wichtigsten neuesten Ergebnisse nach der in der Septembernummer der Pilot Charts enthaltenen Arbeit Pillsbury's mitgetheilt.

Der nördliche Arm der südlichen zusammen mit der gesammten nördlichen Aequatorialströmung senden ihre Gewässer theils zwischen den westindischen Inseln in das Karibische Meer, theils ausserhalb der Inseln als Antillenstrom weiter fort. Die karibische Strömung wird nun bei ihrem Eintritte in die Strasse von Florida zum eigentlichen Golfstrom, der seine grösste Geschwindigkeit — 72 Seemeilen pro Tag im jährlichen Mittel, 100 bis 120 Seemeilen im Maximum — unmittelbar nach dem Verlassen der Engen von Bemini erhält. Je weiter er nach Norden vordringt, um so mehr nimmt seine Breite zu und seine Geschwindigkeit ab. Nach Westen zu ist seine Grenze eine sehr scharfe, da er sich hier deutlich von dem nord-südlich gerichteten Kaltwasserstrome der amerikanischen Ostküste abhebt. Derselbe ist 10° bis 15° kälter und zeigt eine grünliche Färbung gegenüber dem dunkelblauen Wasser des Golfstromes. Bei 45° westl. L. lässt sich die Grenze der Strömung kaum mehr erkennen.

Als Ursache des Golfstromes ist die Wirkung des Windes anzusehen, doch gesteht Pillsbury auch der durch den Winddruck gegen eine Seeküste verursachten Küstenströmung einen Antheil an der Entstehung zu. Die Ungleichmässigkeiten werden nach ihm in regelmässige und unregelmässige eingetheilt, und zwar sind erstere auf den Stand des Mondes zurückzuführen, letztere den localen Winden und dem jeweilig herrschenden Luftdrucke zuzuschreiben.

Die durch den Mond hervorgerufenen periodischen Schwankungen sind einmal monatlich, und zwar hat der Strom dann nach niedriger Declination eine schmale Front, aber grosse Geschwindigkeit, bei zunehmender Declination verbreitert sich die Front, indem sich in der Axe die Geschwindigkeit vermindert, aber an den Seiten wächst. Sodann ruft der Mond auch noch tägliche Schwankungen hervor, die unter Umständen mehr als zwei Knoten betragen, und zwar ist in der Floridastrasse die stärkste Strömung 9 bis 10 Stunden nach dem oberen Meridiandurchgange des Mondes zu erwarten.

Die unperiodischen Ungleichmässigkeiten in Folge localer Winde sind ohne Weiteres einleuchtend. Der jeweilig herrschende Luftdruck spielt eine Rolle insofern, als der Ausfluss in der Floridastrasse stärker wird, wenn der Luftdruck im Golf höher ist als im Ocean, und schwächer, wenn die Luftdruckvertheilung die um-

gekehrte ist. Die Zu- und Abnahme der Strömung macht sich am stärksten an den Seiten fühlbar, wo gewöhnlich die schwächste Strömung herrscht.

Flaschenposten. Ann. d. Hydr. 22, 184—187.

Enthält die Angaben über die Triften von 25 Flaschen.

Merkwürdige Trift zweier Stromflaschen in der Aequatorialzone des Atlantischen Oceans. Ann. d. Hydr. 22, 236—237, 1894.

Von zwei gleichzeitig an demselben Orte in 1° 44′ nördl. Br. und 27° 26′ westl. L. ausgesetzten Flaschen trieb die eine mit dem Aequatorialstrom in einer Geschwindigkeit von 9,1 Seemeilen am Tage nach der Ostküste von Nicaragua, während die andere in den östlichen Gegenstrom gerieth und bei einer Geschwindigkeit von 5,0 Seemeilen am Tage an der Westküste Afrikas landete.

J. H. MITCHELL. Die höchsten Wellen im Wasser. Phil. Mag. (5) 36, 430—437, 1893. Beibl. Ann. Phys. u. Chem. 1894, 417—418. Siehe diese Ber. 49 [3], 638—639, 1893.

W. WIEN. Ueber den Einfluss des Windes auf die Gestalt der Meereswellen. Sitzber. Berlin 39, 509—525, 1894.

Nach der v. HELMHOLTZ'schen Theorie für Wellenbewegungen reibungsloser, ohne Wirbelbewegung strömender Flüssigkeiten werden für verschiedene Windgeschwindigkeiten und Wellenhöhen die Elemente für die Wellenformen berechnet und diese dann construirt. Es ergiebt sich an allgemein interessirenden Resultaten, dass ein Anwachsen der Windstärke die Wellenthäler aushöhlt und mehr geradlinige Böschungen der Wellenberge bewirkt. Grosse Wellenhöhen erfordern, wenn sie bei langen Wasserwellen auftreten sollen, übermässig grosse Windgeschwindigkeiten. Wellen mit solchem Verhältniss von $\frac{H}{L}$ kommen also nur bei kleinen Wasserwellen vor, dagegen können sie sich sehr wohl bei langen Luftwellen bilden.

M. M. RICHTER. Die Lehre von der Wellenberuhigung. Berlin, Oppenheim, 1894. 8°. VIII u. 99 S.

Die Betrachtung der chemischen Beschaffenheit der Oele, welche als sehr wellenberuhigend gelten, zeigt dem Verf., dass sie sämmtlich Oelsäuren enthalten, während die schlechter wirkenden, oder

ganz unwirksamen Oele gar keine oder nur geringe Mengen Oelsäure besitzen. Auch die zur Wellenberuhigung benutzbaren Seifen zerfallen — der früher maassgebenden Ansicht Chevreul's entgegen — auf Wasser gebracht in basisch ölsaure Alkalisalze und in freie Oelsäure. Die Löslichkeit dieser Säure, die der Verf. als das eigentlich wellenberuhigende Mittel ansieht, ist im süssen Wasser grösser als in salzigem und nimmt ausserdem mit der Temperatur zu. So ist für Meerwasser von 35 pro Mille Salzgehalt 1 g Oelsäure löslich

bei 10° in 26 000 g Meerwasser,
„ 18° „ 25 200 „ „

Bei dem Studium des Ausbreitungsvermögens zweier Flüssigkeiten auf einander kommt Richter zu einem von dem bisher bekannten abweichenden Ergebniss: Nicht das Verhältniss der verschiedenen Oberflächenspannungen — siehe diese Ber. **49** [3], 639, 1893 —, sondern die Diffusion und Cohäsion ist für die Ausbreitung der maassgebende Factor. Sehr anschaulich ist die Beschreibung der Versuchsanordnung: Um nämlich die ausserordentlich schnelle Ausbreitung der keine Regenbogenfarben aufweisenden Oelsäure dem Auge deutlich zu machen, bestreute der Verf. die Wasserfläche beim Versuche mit entfettetem Grassamen, die dann in dem Augenblicke, in dem der Oelsäuretropfen das Wasser berührte, mit ausserordentlicher Geschwindigkeit auseinander getrieben wurden. Eine gleiche Wirkung hatte der Stoss der von einem Tropfen herrührenden Oelsäureschicht auf Holzstücke von 15 bis 600 g Gewicht, erstere wurden sogar gegen den herrschenden Wind zurückgedrängt. Selbst ein Brett von 2,2 kg Gewicht wurde durch diesen Stoss noch bewegt. Die Versuche fanden allerdings auf Flusswasser statt, doch ist die Wirkung auf Meerwasser immer noch eine recht bedeutende.

Die Wellenberuhigung geht nach der Ansicht des Verf. nun derartig vor sich, dass im Wellenberge (in dem die Wasserfäden verlängert und von einander entfernt sind) ein besonders energischer Lösungsprocess vor sich geht. Die Richtung der Diffusionskraft ist nun am Rande der Tropfen fast horizontal und wirkt daher durch mechanischen Stoss ganz bedeutend den in der Welle schwingenden Wassertheilchen entgegen, deren Kreisbahnen mehr und mehr in langgestreckte Ellipsen umgewandelt werden. Dadurch wird aber das Entstehen von Brechseen gehindert. Der Vorschlag für den praktischen Seemann, wozu Richter schliesslich gelangt, ist der, den Schiffen eine Lösung von Oelsäure in Alkohol mitzugeben als eine Flüssigkeit, die sich rapide in Wasser löst und

auch bei Temperaturen unter 0° völlig flüssig bleibt. Hiermit ist der Inhalt der kleinen Schrift angedeutet, so weit er auf die hier zu behandelnden oceanographischen Fragen Beziehung hat. Die „Bewegungserscheinungen auf Flüssigkeitsoberflächen durch Dämpfe“, sowie die „Rotationsbewegungen fester Körper auf Flüssigkeiten“ hier zu besprechen, verbietet die Knappheit des zur Verfügung stehenden Raumes. Es mag nur noch bemerkt werden, dass sich auf Seite VI bis VIII ein recht reichhaltiges Verzeichniss der benutzten Litteratur über Wellenberuhigung findet.

G. MEYER. Zur Lehre von der Wellenberuhigung. Ann. d. Hydr. **22**, 144.

Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass die von M. M. RICHTER in dieser Frage angeführten Experimente nicht einwandsfrei sind. Auf Grund derselben war dieser zu dem Resultat gelangt, die bisher als gültig angenommene Beziehung zwischen den Oberflächenspannungen zweier Flüssigkeiten, die sich auf einander ausbreiten sollen, sei nicht in allen Fällen zutreffend. Er hatte, um mit den Experimenten in Uebereinstimmung zu bleiben, noch eine „Diffusionskraft“ zu Hülfe genommen, mittelst welcher die Ausbreitung zweier Flüssigkeiten auf einander, hier im Besonderen von Oel und Wasser, vor sich gehe. Nun weist jedoch MEYER nach, dass die Experimente RICHTER's mit dem Fehler behaftet waren, dass die Oberfläche der einen Flüssigkeit verunreinigt war. Beseitigt man diese Störung, so ergiebt sich Uebereinstimmung mit der alten Theorie, und führt man sie absichtlich herbei, so erscheint das RICHTER'sche Resultat. Die „Diffusionskraft“ muss also fallen, dagegen ergiebt sich unter Hinzuziehung der Versuche von Lord RAYLEIGH und A. POCKELS die Möglichkeit der Erklärung jenes so oft bemerkten Ausbleibens der wellenberuhigenden Wirkung von ausgegossenem Petroleum durch die Annahme des Vorhandenseins etwas verunreinigten Meerwassers.

Versuche über das Glätten der See durch Seifenwasser, ausgeführt an Bord von S. M. Schiffen. Ann. d. Hydr. **22**, 232—235, 1894.

Mitgetheilt werden die Beobachtungen von fünf Kriegsschiffen, auf denen Parallelbeobachtungen über die glättende Wirkung von Oel und Seifenwasser gemacht wurden. Im Allgemeinen scheint die Wirkung des Oeles die sicherere und bessere zu sein. Manchmal versagt das Seifenwasser ganz in seiner Wirkung. Der aus-

führlichste Bericht wurde von dem Commando des „König Wilhelm“ abgestattet; danach scheint die beste Wirkung durch Anwendung einer 5procentigen Lösung weisser Seife sich zu ergeben, und zwar bei einem Verbrauche von 8 bis 9 Litern die Stunde. Eine wesentlich grössere Menge des Seifenwassers liess keinen besseren Erfolg erkennen. Bei Vergleichsbeobachtungen erwies sich jedoch auch hier Oel als das vorzüglichere Mittel. Bei sämmtlichen Versuchen hatte das Meerwasser eine Temperatur von etwa 4°.

Le Gall. Effets obtenus en mer par le filage de l'eau de savon C. R. 118, 693, 1894.

Der Capitän des „Senegal“ meldet von dem guten Erfolge, den er bei Anwendung von Seifenwasser zur Wellenberuhigung erzielt habe. Dasselbe hatte etwa 4,3 Proc. Gehalt (auf 3 kg Seife waren 70 Liter Wasser genommen) und brachte eine geglättete Fläche von etwa 10 m Breite hervor, an der sich die Wellenköpfe brachen. Während des heftigsten Windes lag das Schiff bei; als später bei besserem Wetter mit ziemlich schneller Fahrt die Reise fortgesetzt wurde, war die Wirkung des Mittels auch noch zu erkennen, indem keine Brechseen über Bord kamen. Dies geschah, sobald kein Seifenwasser mehr herablief.

---

4. Hervorhebung des chemischen Moments.

(Zusammensetzung, specifisches Gewicht.)

John Murray und Robert Irvine. Ueber die chemischen Veränderungen, welche in der Zusammensetzung des Seewassers vor sich gehen, das am Boden des Oceans mit dem blauen Schlamme in Berührung ist. Trans. of Roy. Soc. Edinburgh 37, 481, 1893. Naturw. Rundsch. 9, 371—372, 1894†.

Während im Allgemeinen das Verhältniss der einzelnen Salze im Meerwasser zu einander ein festes ist, gilt dies nicht mehr, sobald das Wasser sich in Berührung mit den Ablagerungen befindet. Gehen Zersetzungen organischer Stoffe im Wasser vor sich, so werden die schwefelsauren Alkalien des Seewassers reducirt, also die Alkalinität des Wassers gesteigert. So kann dem Meerwasser sämmtlicher Schwefel entzogen und als Eisensulfat abgelagert werden, wodurch die Sedimente, wie der blaue Tiefseethon, ihre blaue Farbe

erhalten. Ausnahmsweise kann dieser Vorgang der Desoxydation der Sulfate nicht am Grunde, sondern auch im Meerwasser selbst vor sich gehen. Ist dann nicht genügend Eisen und kein Sauerstoff vorhanden, so sind die Bedingungen zur Ansammlung von Schwefelwasserstoff im Meerwasser gegeben, wie er thatsächlich im Schwarzen Meere vorkommt. Siehe diese Ber. **49** [3], 645, 1893.

A. DELEBECQUE. Ueber die Aenderungen in der Zusammensetzung des Seewassers mit der Tiefe nach den Jahreszeiten. C. R. **118**, 612. Naturw. Rundsch. **9**, 243.

TORNÖE. Om en Bestemmelse of Sövandets Saltgehalt. Overs. Vidensk. Selsk. Möder. 1893. Christiania 1894, 47.

A. SCHÜCK. Beobachtungen über Salzgehalt und specifisches Gewicht des Meerwassers zwischen den norwegischen Scheeren. Ausland 1893, Nr. 40—41. Siehe auch diese Ber. 49 [3], 642, 1893. Pet. Mitth. **40**, Littber.

KONRAD NATTERER. Chemische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer. III. Reise S. M. Schiffes „Pola“ im Jahre 1892. Denkschr. k. Akad. Wiss. **60**, 49—72, 1893. Mit 1 Karte.

Der Verf. verwandte auf die Feststellung der Menge nicht flüchtiger organischer Substanzen grosse Sorgfalt. Diese Substanzen sind darauf zurückzuführen, dass Eiweiss, Fette und Kohlehydrate verwesender Pflanzen und Thiere unter dem Einflusse des alkalisch wirkenden Meerwassers Zersetzungen erlitten, welche im Wasser lösliche Producte ergaben. Die Mengen waren gering, im Maximum 0,05 g auf 1 Liter, ein Betrag, der für Wasser der Oberfläche auf 0,002 g herunterging. Den Hauptbestandtheil lieferten wahrscheinlich die vom Meerwasser verseiften Fette der todten Organismen. Da, wo das Meerwasser die Verseifung nicht völlig zu leisten vermag, kommt es wahrscheinlich zur Petroleumbildung, eine Annahme, die durch die häufig vorkommende Beobachtung von Petroleumgeruch eine Stütze erhält.

Freie Kohlensäure ist nirgend gefunden worden. Die Meerwasserproben, welche anfänglich ganz klar waren, schieden nach mehrmonatlichem Liegen einen flockigen Niederschlag ab, in dem Calcium, Aluminium, Eisen, Kohlensäure und Kieselsäure nach-

gewiesen werden konnten. Nach der Darstellung des Verf. wird der von den Flüssen herausgeführte feinste Schlamm zum grössten Theile zunächst im Meerwasser gelöst und erst später unter Mitwirkung kleiner Organismen wieder abgeschieden. Diese Abscheidungen bringen nun auf dem Meeresgrunde einen feinen lehmartigen Schlammniederschlag hervor, wo solche Abscheidungen verhindert sind, bilden sich harte Steinkrusten, die an der Oberfläche aus Mangan bestehen, stellenweise einen dünnen Ueberzug von Eisenoxyd haben. Die Dicke dieser Krusten kann bis 8 cm betragen. Bezüglich des Sauerstoffgehaltes ergab es sich, dass dies Element an der Oberfläche des Meeres absorbirt wurde und mit dem Wasser in die Tiefe sank. Manchmal wurde in Oberflächenwasserproben mehr Sauerstoff gefunden, als sich nach der Temperatur erwarten liess. Es ist das darauf zurückzuführen, dass durch pflanzliche Organismen Sauerstoff fortwährend producirt, aber nur sehr langsam an die atmosphärische Luft abgegeben wurde.

Als Ursache für die besonders in seinen Tiefen herrschende Thierarmuth des Mittelmeeres sind die ausserordentllich langsamen Strömungen dieses Meeres und die dadurch bedingte Langsamkeit des Sauerstoffersatzes anzusehen.

Konrad Natterer. Chemische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer. Wien. Akad. Anz. 1894, 107—113 †. Auch abgedruckt in d. Naturw. Rundsch. 9, 403—405, 1894.

Die genaue chemische Untersuchung des Meerwassers ist im Stande, ausser den Analysenresultaten auch noch Anhaltspunkte zu liefern, welche zur Erkenntniss von Bewegungserscheinungen des Meerwassers verwandt werden können. So kann z. B. aus dem geringen Bromgehalt des Wassers in dem kleinasiatischen Theile des Mittelmeeres darauf geschlossen werden, dass dies Wasser an der afrikanischen Küste westlich vom Nildelta vorübergezogen ist, woselbst es durch die Thätigkeit von Algen seinen Bromgehalt grösstentheils eingebüsst hat. Auf verticale Bewegungen und ihre Richtung liess sich unter Umständen schliessen, wenn an einzelnen Stellen das an der Oberfläche (oder in der Tiefe) gefundene Wasser eine chemische Zusammensetzung aufwies, die der für die Tiefe (oder für die Oberfläche) gewöhnlichen nahestand. Im Allgemeinen überwiegt im Meere die Sauerstoffproduction den Sauerstoffverbrauch ganz bedeutend. Die sauerstoffbildenden Organismen werden nach ihrem

Absterben nicht gänzlich zersetzt, sondern gelangen mehr oder weniger unverändert zur Ablagerung auf dem Meeresboden.

Merkwürdigerweise enthält das Meerwasser unmittelbar über dem Boden, ja sogar das in der obersten Schicht des Schlammes (letzteres aber nur, wenn man von Ammoniak und organischen Substanzen absieht) eine der des gewöhnlichen Meerwassers sehr nahe stehende Zusammensetzung. Es führt dieser Umstand zu der Annahme, dass fortwährend Meerwasser vom Meeresgrunde aufgesogen wird.

Oefter wurde über dunklem Schlamme ein heller lehmartiger gefunden, der Steinkrusten von 1 bis 10 cm Dicke enthielt. Die Entstehung dieser Krusten wird auf chemische Fällung zurückgeführt. Hört der Vorgang der Fällung auf, so lösen sich Schlamm und Krusten im Wasser wieder auf, am schwersten Krusten mit braunsteinartigem Manganüberzug. Die Hohlräume bildende Thätigkeit von Ringelwürmern lässt aber das Wasser auch unter die Manganschichten kommen. Allmählich könnte es nach Lösung der Steinkrusten zur Bildung von Manganknollen kommen, die indessen bis jetzt am Grunde des östlichen Mittelmeeres noch nicht gefunden sind.

---

3 N. Stehende und fliessende Gewässer.

Referent: Dr. G. SCHWALBE in Berlin.

J. F. BUBENDEY. Die Temperatur des fliessenden Wassers zur Zeit der Eisbildung. Ann. d. Hydr. 22, 1—6. Naturw. Rundsch. 9, 229, Nr. 18.

Die Temperaturbeobachtungen wurden zu Hamburg vorgenommen in der Zeit vom 16. Januar bis 26. Februar 1892 mit zwei in Zehntelgrade getheilten Thermometern, welche während der ganzen Dauer der Beobachtungszeit mit einem FUESS'schen Normalinstrument verglichen wurden. Auch Beobachtungen über die Verschiebung des Nullpunktes wurden bei allen Instrumenten angestellt. Um die richtige Wassertemperatur zu erhalten, wurden die Thermometer in Wasserflaschen gesteckt, deren Verschluss nicht dicht war, so dass das in den Flaschen befindliche Wasser mit dem Wasser des Stromes in Berührung stand. Während der kurzen, zum Ablesen gebrauchten Zeit änderte sich der Stand des Quecksilbers durchaus nicht. Eines der beiden Thermometer befand sich, da es von einem Ponton herabhing, stets 1 m unter der Oberfläche des Stromes, das andere dicht über der Fusssohle; abgelesen wurden sie um 9^a und 3^p.

Von den Ergebnissen seien folgende hervorgehoben: Während und unmittelbar nach der Treibeisführung war die Wassertemperatur von der Oberfläche bis zur Sohle nahe gleich 0°, gleichgültig, wie hoch die Lufttemperatur war. Ist Treibeis nicht vorhanden, so steigt die Wassertemperatur ziemlich rasch und folgt dann mit einiger Verzögerung dem Gange der Lufttemperatur. Die geringen Temperaturunterschiede ($< 0,1°$ C.) in der Wassermasse zeigen Unterschiede in der Vertheilung je nach der Höhe der Luftwärme. Bei anhaltend stärkerem Frostwetter ist es an der Flusssohle, bei darauf folgendem Thauwetter an der Oberfläche am kältesten. Möglicherweise ist zur Erklärung die Schmelzwärme des Wassers heranzuziehen. Grundeisbildung trat nur am 20. Januar bei wolkenlosem Himmel und —7,6° Lufttemperatur ein.

Eine Tabelle mit den Beobachtungsdaten ist beigegeben.

Dr. *M. von Rohr.*

CYRUS C. BABB. The sediment of the Potomac River. Science 21, 342—343, 542 †.

Die Resultate der vorstehenden Untersuchung sind in folgender kleinen Tabelle enthalten, welche neben dem Potomac noch einige andere Flüsse enthält:

Fluss	Entwässerungsgebiet in Quadratmeilen	Mittlere jährliche abfliessende Wassermenge Cubikfuss	Schlammabsatz im ganzen Jahre Tonnen	Verhältniss des Schlammes zur Wassermenge nach dem Gewichte	Höhe der Ablagerung auf je einer Quadratmeile als Basis, ausgedrückt in Fuss	Tiefe unter dem Entwässerungsgebiete, ausgedrückt in Zollen
Potomac . . .	11 043	20 160	5 557 250	1 : 3575	4,0	·00433
Mississippi . .	1 214 000	610 000	406 250 000	1 : 1500	291,4	·00288
Rio Grande . .	30 000	1 700	3 830 000	1 : 291	2,8	·00110
Uruguay . . .	150 000	150 000	14 782 500	1 : 10 000	10,6	·00085
Rhône	34 800	65 850	36 000 000	1 : 1775	31,1	·01071
Po	27 100	62 200	67 000 000	1 : 900	59,0	·01139
Donau	320 300	315 200	108 000 000	1 : 2880	93,2	·00354
Nil	1 100 000	113 000	54 000 000	1 : 2050	38,8	·00042
Irrawaddy . .	125 000	475 000	291 430 000	1 : 1610	209,0	·02005

F. A. FOREL und H. GOLLIEZ. Versuche über die Färbung des Wassers der Orbe. (Arch. des sciences phys. natur. (3) 31, 311 und 315, 1894. Naturw. Rdsch. 9, 320, Nr. 25 †.

Durch diese Versuche ist die interessante Thatsache erwiesen worden, dass zwischen den Trichtern des Jouxsees und der Quelle der Orbe ein unterirdischer Zusammenhang besteht. Der Höhenunterschied zwischen dem See und der Quelle beträgt 226 m.

SIEGMUND GÜNTHER. Topographische Studien zur Gestaltung der Flussläufe. Nachr. über Geophysik 1, Nr. 1, 8—16 †.

Die vorliegende Arbeit verfolgt den Zweck, zu zeigen, dass eine gewisse mathematische Gesetzmässigkeit in der Topographie der Flüsse bestehe. Das Hauptresultat, zu welchem der Verfasser gelangt, kann folgendermaassen ausgedrückt werden:

Was in der Theorie asymptotischer Verlauf zweier Curvenzüge ist, kann in der Natur nichts Anderes als eine mehr oder minder weite Hinausverlegung des Durchschnittspunktes zweier Flussläufe sein. Der Hauptfluss entspricht dem Thalwege, die Nebenflüsse sind einerlei mit den Linien der grössten Neigung des Bassins, welches sich gegen das Meer oder gegen eine locale Depression

hin allmählich neigt; der Durchschnitt der Hauptentwässerungsader mit den secundären Wasserläufen unter sehr spitzem Winkel erscheint als unmittelbare Consequenz der geometrischen Regel. Der Hauptfluss nimmt also den Thalweg ein, jede sich ihm asymptotisch nähernde Wasserader stellt einen Nebenfluss dar.

Der Verfasser erläutert seine Theorie an einem concreten Beispiele.

G. Klähn. Hydrographische Studien im Sundgauer Hügellande. 8°. 92 S. Inaug.-Diss. Strassburg i. E., Heitz, 1893. Peterm. Mitt. 1894, 25, Nr. 2, Littber. †.

Der Sundgau ist ein Theil des Oberelsass, dessen geologische Beschaffenheit zu der Annahme berechtigt, dass der Rhein zur Oberpliocänzeit von Schaffhausen bis Basel 300 m höher als jetzt der Saône zufloss. Erst später vermochte er infolge der zunehmenden Grabenversenkung der jetzigen Rheinebene nach Norden hin abzuströmen. Dies ist der wesentlichste Inhalt der vorliegenden Arbeit.

W. Kobelt. Stromforschung in der „Arid-Region" der Vereinigten Staaten. Globus 66, 29—31, Nr. 2, 1894 †.

Um die Arid-Region, d. h. denjenigen Theil Nordamerikas, in welchem regelmässiger Ackerbau nur mit Hülfe von künstlicher Bewässerung möglich ist, zu erforschen, ist von der Regierung der Vereinigten Staaten eine Commission eingesetzt worden. Die „Arid-Region" ist ein Gebiet von etwa 1340000 Quadratmiles unter 27° n. Br. und 100° westl. Länge. Es wird nun nach den Aufzeichnungen der Commission eine Uebersicht über die hydrographischen Verhältnisse des Gebietes gegeben, auf deren Einzelheiten wir an dieser Stelle nicht weiter eingehen können; es mag indessen hervorgehoben werden, dass nach den gewonnenen Ergebnissen eine Berieselung des Landes zu Ackerbauzwecken an sehr vielen Stellen durchaus nicht unmöglich erscheint.

C. Schichtel. Der Amazonenstrom. Versuch einer Hydrographie des Amazonasgebietes auf orographisch-meteorologischer Grundlage. 112 S. mit 5 Tafeln und 2 Textabbildungen (Dissertation). Strassburg, Heitz, 1893. 2 Mk. Peterm. Mitth. 1894, 61, Nr. 4. Littber. †.

In vorliegender Arbeit werden der Reihe nach behandelt:

1. Die Quellgebiete des Amazonas und seiner Nebenflüsse, also eine orographische Abhandlung.
2. Die Meteorologie des äquatorialen Südamerika.
3. Das Steigen und Fallen der Flüsse im Gebiete des Amazonenstromes.
4. Die Hydrographie des Amazonenstromes und seiner Nebenflüsse.
5. Die Geschichte der Entstehung des Amazonenthales.

WARREN UPHAM. Niagara River since the Ice Age. Nature 1894, 28. Juni, 198—199†.

Diese kurze Notiz beschäftigt sich vor allen Dingen mit der Litteratur über die Geologie des Niagara seit der Eiszeit. Hervorgehoben verdient zu werden, dass die postglaciale Zeit des Niagara mit ziemlicher Genauigkeit zu 7000 bis 10000 Jahren angegeben werden kann.

A. DELEBECQUE. Ueber den Gehalt an festen Stoffen, welche die beiden Zuflüsse (Dranse du Chablais und Rhône) des Genfer Sees in den verschiedenen Jahreszeiten führen. C. R. 118, 36, 1894. Naturw. Rdsch. 9, 167—168, Nr. 13, 1894†.

Die Beobachtungen wurden an der Dranse du Chablais während der Zeit vom 30. December 1891 bis 5. Juni 1893 alle 14 Tage, an der Rhône während der Zeit vom 19. September 1892 bis 1. October 1893 alle 8 Tage angestellt. Die Resultate waren folgende:

	Dranse	Rhône
Maxima	0,30 (Sommer) 0,35 (Winter)	0,354 (Winter)
Minima im Laufe des Jahres	0,18 (Frühling) 0,25 (Herbst)	0,092 (Sommer)

Die Zahlen bedeuten die Menge der im Liter Wasser gelösten festen Substanzen. Die beiden Zuflüsse zeigen also ein verschiedenes Verhalten in Bezug auf die Maxima und Minima. Während die Rhône nur ein entschiedenes Maximum und ein Minimum aufweist, zeigt die Dranse deren zwei. Die Erklärung hierfür ist darin zu suchen, dass die Minima der Dranse durch die Schneeschmelzen im Entwässerungsgebiete beherrscht werden, während der Gehalt

des Rhônewassers durch das Schmelzen der Gletscher beeinflusst wird, welches naturgemäss im Sommer sehr gross ist und daher die Verdünnung zu dieser Jahreszeit herbeiführt.

La communicazione sotteranea fra il canale d'Arni e la Pollaccia nelle Alpi Apuane, dimostrata mediante l'uranina. Nota del dott. G. de Agostini e di O. Marinelli. Atti d. R. Accad. dei Lincei Rendic. 3 [1], 354—356, 1894.

Schon früher war der Versuch gemacht, mit stark färbenden unschädlichen Substanzen (Fluorescin) festzustellen, ob zwischen zwei Flussgebieten unterirdische Verbindung vorhanden wäre, so bei der Verbindung von Donau und Aach 1877, zwischen Brevetsee und Orbe 1893/94. Die Verf. wählten als Farbstoff das stark fluorescirende Uranin und konnten die Verbindung zwischen dem Canal d'Arni, im Thal Torrite secca Pollaccia, feststellen. Regenfälle sind für solche Untersuchungen nachtheilig.

Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

W. Belck. Die Niveauschwankungen des Goektschai-Sees (Armenien). Globus 65, 301—303, Nr. 19.

Ueber die Niveauschwankungen der armenischen Seen ist namentlich von Sieger sehr viel veröffentlicht worden, über dessen Arbeiten an anderer Stelle der Fortschritte verschiedentlich referirt worden ist. Die vorliegende Arbeit behandelt nur die Niveauschwankungen eines einzelnen Sees, des Goektschai-Sees. Der Verf. hat sehr viele Erkundigungen unter den Bewohnern jener Gegend angestellt, um zu erfahren, zu welchen Zeiten die Hauptmaxima bezw. -minima eingetreten sind. Auf Grund der zuverlässigsten gelang es ihm, festzustellen, dass der Wasserstand des Sees seit Beginn der 60 er Jahre dieses Jahrhunderts in dauernder Abnahme begriffen ist und dass das dem jetzigen vorangehende Minimum auf das Jahr 1831 fällt.

Alois Bludau. Die Oro- und Hydrographie der preussischen und pommerschen Seenplatte. Peterm. Mitth., Ergänzgsh. Nr. 110, 1894 †.

Dieses Werk ist eine ausführliche Darstellung der oro- und hydrographischen Verhältnisse der nordostdeutschen Seenplatte; beigefügt ist eine übersichtliche Höhenschichtenkarte, auf welche wir an dieser Stelle noch besonders aufmerksam machen wollen.

Zuerst werden die orographischen Verhältnisse behandelt. In geringer Entfernung vom Baltischen Meere erhebt sich das Flachland zu geringen Erhebungen, welche sich durch einen besonderen Reichthum an Seen auszeichnen. Es lassen sich vier selbständige Glieder der Seenplatten unterscheiden: drei grössere östliche (die preussische, die pommersche und die mecklenburgische) und die kleinere, westlich gelegene holsteinische. Die Begrenzung der Platten kann nur durch Flussthäler geschehen. Unter diesem Gesichtspunkte wird nun die Orographie der preussischen und pommerschen Seenplatte ausführlich dargestellt. Der Verf. geht sodann zu den hydrographischen Verhältnissen der Seenplatten im Stromgebiete der Weichsel über und bespricht zunächst die Flüsse nach Flussgebieten geordnet (Flussgebiet des Pregels, Flussgebiet der Weichsel, Oberländischer Canal, hinterpommersche Küstenflüsse). In diesem Abschnitte kommt es dem Verfasser darauf an, für die einzelnen Seen die Flusszugehörigkeit nachzuweisen. Dass auch des Oberländischen Canales Erwähnung gethan wird, der doch nicht natürlichen Ursachen, sondern menschlicher Kunst seine Entstehung verdankt, geschah darum, weil hier die menschliche Kunst es in besonderem Maasse vermocht hat, die Wasserscheiden zu verschieben. In dem folgenden Abschnitte „Die Seen“ werden die hydrographischen Verhältnisse der Seen selbst besprochen. Es enthält dieser Abschnitt Angaben über die Anzahl der Seen in den einzelnen Flussgebieten, über das Areal der Seen in Quadratkilometern, ferner Zahlen, welche angeben, wie viel Procent des gesammten Seenareals einem bestimmten Flussgebiete zukommen u. s. f.

Den Schluss der Arbeit bildet ein Verzeichniss der Seen der preussischen und pommerschen Seenplatte unter Hinzufügung der Meereshöhe des Seespiegels, des Areals in Quadratkilometern, der Länge in Kilometern, sowie der grössten Breite in Kilometern.

A. Delebeque. Ueber die Aenderungen der Zusammensetzung des Wassers in den Seen mit der Tiefe. C. R. 117, 712, 1893; 118, 612, 1894. Naturw. Rundsch. Nr. 5, 64 †; Nr. 19, 243—244 †.

Die chemische Zusammensetzung des Wassers von Seen ist nicht überall dieselbe, vielmehr machen sich grosse Unterschiede in der Zusammensetzung des Oberflächenwassers und des Wassers am Grunde des Sees geltend, wie aus folgender Uebersicht hervorgeht:

See	Gehalt an festen Stoffen Gramm pro Liter				Tiefe des Grundes unterhalb der Oberfläche m
	an der Oberfläche	in 15 m Tiefe	in 20 m Tiefe	am Grunde	
Annecy	0,138			0,157	65
Aiguebelette	0,114	0,153		0,1605	71
Nantua	0,154	0,178	0,186	0,190	43
Saint-Point	0,152			0,182	40
Remoray	0,1605	0,180		0,205	27
Crozet	0,0275			0,0368	37

Der Verfasser schreibt diese Verschiedenheit dem Umstande zu, dass an der Oberfläche in Folge des hier reichlicher vorhandenen organischen Lebens eine stärkere Absorption fester Stoffe, besonders des kohlensauren Kalkes, stattfindet.

A. Delebecque. Sur la variation de la composition de l'eau des lacs avec la profondeur et suivant les saisons. C. R. 1894, Nr. 11, 612—615 †.

Zur Veranschaulichung der Resultate, zu welchen der Verf. gelangt, möge folgende Tabelle dienen:

	Daten der Beobachtung	Fester Rückstand in 1 Liter Wasser Oberfläche g	Grund g	Tiefe des Grundes m
See d'Annecy	18. August 1893	0,138	0,157	65
	26. December 1893	0,140		
	14. Februar 1894	0,146	0,1445	
See Aiguebelette	20. Juli 1893	0,1175	0,1605	71
	19. August 1893	0,114	0,156	
	15. Februar 1894	0,1407	0,157	
See Nantua	22. October 1893	0,154	0,189	43
	24. December 1893	0,175	0,176	
	25. Februar 1894	0,180	0,1793	
See Saint-Point	14. October 1893	0,152	0,182	40
	13. December 1893	0,1766		
Genfer See	8. Februar 1894	0,172	0,1765	310
Lac de Bourget	4. März 1894	0,164	0,164	145

L. Duparc. Le lac d'Annecy. Monographie. Arch. sc. phys. 31, 68—85, Nr. 1†.

Der Verfasser schildert ausführlich die physikalischen Verhältnisse des Sees von Annecy (3° 51′ östl. von Paris, 45° 51′ n. Br., $446_{,525}$ m Seehöhe). Nach einer kurzen Einleitung und einigen historischen Notizen, welche sich auf die Erforschung des Sees beziehen, kommt der Verf. auf sein eigentliches Thema zu sprechen. Hier möge Folgendes hervorgehoben werden: Der See besteht aus zwei scharf getrennten Theilen, dem grossen See im Norden und dem kleinen See im Süden. Ersterer hat eine Länge von ungefähr 10 km und eine Maximalbreite von 3,5 km, während für den kleinen See die entsprechenden Zahlen 4 und 1,5 km sind. Der höchste der den See umgebenden Berge, „la Tournette", erreicht eine Seehöhe von 2357 m. Die Tiefe des nördlichen Theiles des Sees beträgt 64,7, die des südlichen 55,2 m. In dem schmalen Theile, welcher den grossen und den kleinen See gleichsam verbindet, beträgt die Wassertiefe nur 49,3 m. Am Grunde des Sees befindet sich eine heisse Quelle, welche von wesentlichem Einflusse auf die Wassertemperaturen ist, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht:

Messungen vom 29. Juli 1890				Messungen (unter dem Eise) zu Ende Februar 1891 (Quelle befindet sich 80 m unter dem Seegrunde) über der Quelle	
Tiefe	Temp.	Tiefe	Temp.	Höhe	Temperatur
Oberfläche	21,6	14 m	13,2	80 m (Grund)	11,8
4 m	19,6	15 „	11,0	75 „	4,6
6 „	18,9	18 „	7,9	70 „	4,4
8 „	18,7	25 „	6,1	40 „	4,3
10 „	17,7	30 „	5,5	30 „	4,2
12 „	15,3	40 „	5,0	25 „	3,5
13 „	14,1	64 „ (grösste Tiefe)	4,7	Mehr als 25 m über der Quelle	3,4

Was die chemische Zusammensetzung des Wassers betrifft, so ist dieselbe leicht aus folgender Tabelle ersichtlich.

In 1 Liter Wasser sind enthalten an:

Kohlensäure (im Ganzen) . . . . 0,1475 g,
Kohlensäure (frei) . . . . 0,0851 „
Silicium . . . . 0,0939 „
Eisenoxyd und Thonerde . . . . Spuren,
Kalk . . . . 0,0693 g = 0,1237 g $CaCO_3$,

Magnesia	0,0073 g = 0,0153 g $MgCO_3$,
Schwefelsäure	Spuren,
Salpetersäure	Spuren,
Chlor	0,0010 g,

Gesammter fester Rückstand (Mittelwerth aus mehreren Versuchen): 0,1511 g.

V. N. Rossikow. Dessèchement des lacs sur le versant septentrional de la chaîne du Caucase. Mémoires (Lapiskin) de la Sect. 3 cauc. de la Soc. imper. Russe de géogr. 15, 189—225, Tiflis 1893. Ref. in den Litteraturber. Peterm. Mitth. 1894, 162, Nr. 640.

Der Rückgang ist bei den Steppenseen sehr bedeutend (92 bis 40″), für Moränen und Erosionsseen viel geringer, bedeutend auch für die Seen subalpiner Tiefen.

Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

C. S. du Riche Preller. On the Origin of the Engadine Lakes. N. Jahrb. f. Miner. 2, H. 2, 244, 1894. Ref.: Geol. Mag. (3) 10, 448—453, 1893.

Es wird eine Verschiebung der Wasserscheide zwischen Meira und Inn von Vicosoprano-Maloja angenommen (wie bei Heim), Ursache ist jedoch nicht Erosion, sondern Senkung gewesen.

Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

C. Davison, Note on the Growth of Lake Geneva. Geolog. Mag. (3) 10, 454—455, 1893. Ref.: N. Jahrb. f. Min. 2, H. 2, 244, 1894.

Folgerung nach Plantamour's Beobachtungen an den Niveaus, dass eine Zunahme der Neigung des Ufers (1,5″ im Jahre) im Sinne einer Vertiefung des Nebenbeckens stattfindet.

Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

Sven Hedin. Ueber die Tiefe des grossen Karakul (3870 m). Peterm. Mitth. 1894, 211—212.

Der See zeigt zwei Becken, das östliche und westliche, welches letztere bedeutend tiefer ist (im südlichen Theile Maximaltiefe 230,5 m), während der östliche Theil eine Tiefe bis zu fast 20 m zeigt. Das Wasser ist bitter, während das des Rangkul-Sees, 3880 m, süss ist. Bei diesem wurden nur Tiefen bis 2 m gefunden, incl. der über 1 m starken Erddecke. Beim Karakul wurden als grosse Dicke der Erddecke 106 cm gemessen (42 cm als kleinste).

Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

WILLI ULE. Beitrag zur Instrumentenkunde auf dem Gebiete der Seenforschung. Peterm. Mitth. 1894, 213 u. 214.

Es wird zunächst ein neuer Lothungsapparat, um vom Fahrzeuge aus zu lothen, beschrieben. Das Loth enthält zugleich eine Vorrichtung, Bodenproben emporzuschaffen. Es wird hingewiesen auf die FOREL'sche Farbenscala zur Bestimmung der Färbung des Wassers, die vom Verf. noch erweitert ist (Peterm. Mitth. 1892, 70) und eine neue Construction der zur Bestimmung der Durchsichtigkeit des Wassers dienenden weissen Scheibe. Auch an dem NEGRETTI-ZAMBRA'schen Tiefseethermometer hat der Verf. eine Aenderung angebracht. Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

W. ULE. Die Mansfelder Seen und die Vorgänge an denselben im Jahre 1892. 4°. 1—76 S. 3 Karten, Eisleben bei Winkler 1893. Peterm. Mitth. 40, 147, Nr. 10.

W. KREBS. Die Erhaltung der Mansfelder Seen. Vorschläge eines Meteorologen zur Selbsthülfe. 8°. 41 S. Leipzig, bei Uhl, 1894. Peterm. Mitth. 40 (147), Nr. 10.

Im Jahre 1892 fand ein starkes Sinken des Wasserspiegels der Seen statt; auch hatte der Salzgehalt bedeutend abgenommen. Die Erschütterungen, welche in Eisleben stattfanden, sowie viele andere Erscheinungen deuten darauf, dass im Inneren der dortigen Gegenden Zusammenstürze, Senkungen u. s. w. stattfinden, die zum Theil nicht mit dem Bergbau zusammenhängen. Die Entwässerung der Seen ist eingeleitet. — Die zweite Abhandlung enthält wenig Sachgemässes. S. d. Ref. in Peterm. Mitth. 1894, Litterber. 147—148, Nr. 577, 578. Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

F. A. FOREL. Théorie de la thermique des lacs d'eau douce. Arch. sc. phys. 1892, 5—8†.

Der Verf. theilt die Süsswasserseen nach ihren Temperaturverhältnissen folgendermaassen ein:

1. Seen mit polarem Typus, d. h. solche, deren Wasser das ganze Jahr kälter als 4° C. ist.

2. Gemässigt temperirte Seen, deren Wassertemperatur je nach der Jahreszeit über oder unter 4° C. beträgt.

3. Seen mit tropischem Typus, deren Wassertemperatur stets über 4° C. beträgt.

Bei jedem dieser Typen kann man zwei Untertypen unterscheiden: Entweder ist das Wasser seicht: in diesem Falle ist die Temperatur der ganzen Wassermasse ungefähr die gleiche; oder der See ist tief: in diesem Falle passt sich die Temperatur der Oberfläche der Luftwärme ungefähr an, während in gewissen Tiefen Aenderungen stattfinden, welche bestimmten physikalischen Gesetzen folgen.

F. A. Forel. Die Temperaturverhältnisse des Bodensees. — Transparenz und Farbe des Bodensees. — Die Schwankungen des Bodensees. S.-A. a. d. XXII. Hefte des Vereines für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung, Lindau 1893, 77 S. Naturw. Rundsch. 1894 (IX. Jahrg.), Nr. 28, 353—356.

Die Mittelwerthe der Wassertemperatur des Bodensees stellen sich wie folgt: Winter 3,9, Frühling 6,7, Sommer 17,8, Herbst 11,9, Jahr 9,9° C. Die Temperatur nimmt im Allgemeinen mit der Tiefe ab, nur im Winter etwas zu.

Die Beobachtungen über Transparenz des Bodensees ergaben als Sichtbarkeitsgrenze (d. h. diejenige Tiefe, bis zu welcher das Tageslicht eindringt) im Winter 6,6 m, im Frühling 5,82 m, im Sommer 4,49 m, im Herbst 4,52 m. Trotz des vorwiegenden Gehaltes an blauer Lösung (schwefelsaures Kupfer und Ammoniak etwa 80 bis 73 Proc.) erscheint das Wasser des Bodensees grün, was auf eine Beimischung von Humussäure zurückzuführen ist. Der letzte Theil der Arbeit behandelt die regelmässigen Schwankungen im Wasserstande des Bodensees.

F. A. Forel. Sur les âges des lacs. Arch. sc. phys. 21, 305—306, 1894†.

Der Verf. unterscheidet fünf Stadien in der Entwickelung der Seen:

1. Jugendstadium: Vorhandensein der charakteristischen Depression, aber ohne Wasseransammlung.

2. Vollstadium (âge de maturité): Der See zeigt sich in der Gestalt, wie heutzutage etwa der Genfer See.

3. Spätstadium (état de sénilité), welches den Uebergang bildet zu dem

4. état d'étang, in welchem die Versumpfung bereits weit vorgeschritten ist.

5. Der Sumpfzustand (état de marais).

F. A. Forel. Les seiches de la partie septentrionale du Ceresio, en amont de la digue de Mélide. Arch. sc. phys. **31**, 305, 1894†.

Am 20. und 21. November 1893 stellte Forel zu Lugano folgende Messungen fest: Die periodischen Schwankungen der Wellen waren sehr schwach, nur 2 bis 3 mm Höhe; die ganze Welle hatte ungefähr eine Dauer von 14 Minuten.

Andr. M. Hansen. The origin of lake basins. Nature **49**, 364—365, Nr. 1268, 1894†.

Der Verf. obigen kurzen Aufsatzes hat in erster Linie die norwegischen Seen im Auge. Er versucht an der Hand verschiedener Thatsachen nachzuweisen, dass die Mehrzahl dieser Seen ihre Entstehung den Erosionswirkungen des Eises zu verdanken hat.

Heim. Entstehung der alpinen Randseen. Vierteljahrsschr. der naturforsch. Gesellschaft in Zürich **39** [1], 66—84†. Arch. sc. phys. 1894. **31**, 374—377. C. R. des travaux de la société helvétique réunie à Bâle le 5 à 7 sept. 1892, 62—63.

Unter alpinen Randseen sind jene grossen Seen (im Gegensatz zu den Bergseen) zu verstehen, die in den von den Alpen ausstrahlenden Hauptthälern liegen. Es gehören hierher u. a. der Züricher See, Zuger See, Bodensee u. s. f. Sie haben Folgendes in ihrer Erscheinung gemeinsam:

1. Sie liegen alle in Hauptthälern und stellen Strecken dieser Thäler dar, die jetzt kein Gefälle mehr thalauswärts haben und deshalb überschwemmt sind. Es sind also Thalseen.

2. Diese grossen Hauptthäler sind echte Erosionsthäler, wofür zwei Beweise gegeben werden.

3. Die Hauptthäler sind in den Alpen nach ihren Randzonen alle tief versenkt unter Wasser oder Geschiebeausfüllung.

4. Die Seetiefe nimmt gegen die Alpen hin zu. Die Seeböden sind also alpenwärts eingeknickt, also rückläufig gewordene Thalwege.

Die Entstehung der Seen ist hieraus leicht zu erklären: Wir haben es mit einer Einsenkung der Alpen als Ganzes ohne neue Faltung zu thun. Am Schluss der Arbeit wird sodann noch das Verhältniss dieser Erscheinungen zu den Gletscherablagerungen besprochen.

Von Krahmer. Kulikowski's Untersuchungen über das Zuwachsen und das zeitweilige Verschwinden der Seen in dem Gebiete von Onega. Globus 66, 383—385, Nr. 24, 1894†.

Die Hydrographie des Gebietes von Olonez in der Gegend des Onega-Sees bietet in vieler Hinsicht Eigenthümlichkeiten dar. So giebt es Flüsse, welche nicht stets nach ein und derselben Richtung laufen, sondern zeitweilig eine entgegengesetzte annehmen, ferner Flüsse, welche im Winter nicht zufrieren, und schliesslich Flüsse, welche im Winter ihre Eisdecke abwerfen und plötzlich wieder zufrieren. Ebenso verdienen die Seen dieses Gebietes Beachtung und zwar wegen ihres zeitweisen Verschwindens.

Ueber die Ursache dieses Verschwindens hat Kulikowski eingehende Untersuchungen angestellt. Man findet nämlich auf dem Boden dieser Seen Kalkstein, durch welchen hindurch es dem Wasser leicht ist, sich einen Weg zu bahnen, während andererseits sich das Wasser durch unterirdische Wasserläufe hindurch verliert. Diese Thesen werden an den einzelnen Seen genauer nachgewiesen.

Hugh Robert Mill. A survey of the english lakes. Nature 50, 184, 1894†.

In obigem Aufsatze werden die Seen des nordwestlichen England besprochen und zwar vorzüglich die folgenden: Windermere, Ullswater, Coniston Water, Wastwater, Ennerdale Water, Buttermere und Crummock Water, Derwentwater, Bassenthwaite Lake und Haweswater. Es werden namentlich die Tiefenverhältnisse dieser Seen der Betrachtung unterworfen. Daneben werden noch andere geographisch-physikalische Angaben (über Längenausdehnung u. s. f. der einzelnen Seen) gemacht.

Alfred Philippson. Der Kopaïs-See in Griechenland und seine Umgebung. ZS. der Gesellsch. f. Erdkunde 29, 1—90, Nr. 1, 1894†. Peterm. Mitth. 1894, 159. Littber. Nr. 630.

Die Arbeit giebt uns eine ausführliche Darstellung der geographischen Verhältnisse des Kopaïs-See. Sie zerfällt in mehrere Theile:

Einleitung. Der Kopais-See in Böotien (Ost-Griechenland) gehört zu den sogenannten Katavothren-Seen, d. h. zu jenen periodischen Seen, welche ohne oberirdischen Abfluss sind und daher ausschliesslich durch unterirdische Schlünde, sogenannte Katavothren, entwässert werden. Der Wasserstand ist bei dieser Art

von Seen lediglich durch die Niederschlagsverhältnisse bedingt, wodurch für den Kopaïs-See neben säcularen Schwankungen auch jahreszeitliche bedingt werden, wie dies ja im Mittelmeerklima erklärlich ist. Ausser diesen klimatischen Ursachen geschieht aber das periodische Austrocknen dieser Seen noch aus zwei anderen Gründen: Erstens tritt eine Verstopfung der Wassergänge durch Sediment ein, das sodann andererseits wieder fortgeschwemmt werden kann, zweitens wird das Fassungsvermögen der Abflussschlünde dadurch verändert, dass in Folge der durch die Bäche in den See geführten festen Stoffe eine langsame, aber beständige Erhöhung des Seebodens eintritt.

1. Orographische und geologische Uebersicht. Zur Charakteristik der orographischen und geologischen Verhältnisse der Kopaïs-Niederung sind der Arbeit zwei Karten beigegeben, welche in diesem Theile eingehend besprochen werden.

2. Beobachtungen. Der Verf. beschreibt die Reise, welche er im März 1893 durch Ostgriechenland, speciell Böotien, unternommen hat. Die Beobachtungen beziehen sich in erster Linie auf eine genaue Beschreibung des Terrains, sowie auf eine auch Einzelheiten berücksichtigende Darstellung der geographischen Eigenthümlichkeiten des Gebietes, wie sie nur nach eigener Anschauung möglich ist.

3. Der geologische Bau des Faltengebirges und die Entstehung der Becken. Aus diesem Capitel wollen wir nur die Hauptpunkte hervorheben. Die Faltengebirge dieses Gebietes (Böotiens) bestehen aus einem mehrfachen Wechsel von Kalksteinen und Schiefern. Die Lagerungsverhältnisse des nördlichen Gebirgszuges sind folgende: 1. Zu unterst liegt der Serpentin und die übrigen Eruptivgesteine von Atalanti, dann folgt: 2. eine Kalkschicht (Kalk des Chlomos), der langsam übergeht in einen der Structur nach von diesem etwas verschiedenen Kalk, den 3. Kalk von Skroponeri. Dann folgen 4. wechselnde Schiefer- und Kalkzüge des Ptoon (Ptoische Stufe). 5. Darüber lagert eine Kalkmasse (Phaga-Kalk). 6. Darüber lagert eine Schieferzone von Tzamali ohne Serpentin. 7. Nach oben abgeschlossen wird die Schichtfolge durch die „Kalke des Helikon von Zagara". Im Wesentlichen giebt uns diese Uebersicht ein Bild von der Schichtung im ganzen Gebirge, wenngleich in anderen Theilen der ostgriechischen Gebirge sich einige Abweichungen von diesem Schema finden. In Bezug auf die Entstehung der Becken gelangt der Verf. zu folgendem Resultat: Die beckenförmigen Einbrüche

der phokisch-böotischen Niederungsreihe sind späterer Entstehung als das Faltengebirge und in ihrer Anordnung und Umgrenzung von diesem unabhängig. Der Verfasser zeigt vielmehr, dass diese beckenförmigen Einbrüche tektonischen Ursprungs sind.

4. Die klimatischen Verhältnisse und das natürliche Zuflusssystem. In Bezug auf das Klima muss hervorgehoben werden, dass Böotien continental gelegen ist mit kälteren Wintern, als Attika, und heisseren Sommern. Die Sommerhitze ist wegen der Ausdünstungen, die von den vielen stehenden Gewässern herrühren, besonders ungesund. Im Anschluss hieran werden die Wasserstandsbeobachtungen, sowie das natürliche Zufluss- und Abflusssystem besprochen.

5. Die Geschichte des Sees und seines Gebietes. Die Versuche zu seiner Austrocknung. Nachdem im Anfange dieses Abschnittes eine Uebersicht über die Geschichte des Sees gegeben worden von der mythischen Zeit ab bis auf die Gegenwart, bespricht der Verf. die Versuche der Trockenlegung des Sees, welche wegen der gesundheitsschädlichen Ausdünstungen erforderlich erschien. Die Trockenlegung ist vor der Hand als gelungen zu betrachten, obwohl eine fortwährende Beaufsichtigung noch nothwendig ist. Thatsächlich haben die Fieber auch bereits nachgelassen.

Den Schluss der Arbeit bildet eine Uebersicht über die wichtigere Litteratur über den Kopaïs-See.

Ph. Plantamour. **Hauteurs moyennes du lac Léman en 1893 et régularisation du lac.** Arch. des sc. phys. et nat. **31**, 234—236, Nr. 3, 1894 †.

Wie für frühere Jahre, so giebt Plantamour auch für das Jahr 1893 eine Uebersicht über die Wasserstände des Genfer Sees für jeden einzelnen Tag des Jahres. An dieser Stelle möge Folgendes hervorgehoben werden: Der niedrigste Wasserstand mit 1,090 m trat am 18. Mai, der höchste mit 1,748 m am 6. October nach sechs Regentagen ein. Was die Regulirung des Sees anbelangt, so hat dieselbe den Erfolg gehabt, dass die Schwankungen des Wasserstandes im Laufe eines Jahres, welche früher 1,50 m erreichten, nunmehr nur noch etwa 0,60 m betragen.

RENEVIER. Fossiles du lac de Bret. Arch. sc. phys. et nat. 31, 303—304, 1894 †.

Eine kurze Mittheilung von vorwiegend zoologischem Interesse, welche feststellt (auf Grund eines kürzlich gemachten Fundes), dass zur Eiszeit Rennthiere in der Gegend des Sees vorgekommen sein müssen.

ED. SARASIN. Sur les seiches du lac de Neuchâtel. Arch. sc. phys. 1892, 38—43 †.

Nachdem durch die Untersuchungen FOREL's festgestellt worden ist, dass die „seiches" pendelartige Bewegungen der ganzen Wassermasse eines Sees sind, handelt es sich darum, die Periode dieser Bewegungen für die verschiedenen Seen festzustellen. Für den Genfer See, Züricher See, Bodensee war dies bereits seit längerer Zeit geschehen. Für den Neuchateler See ist diese Aufgabe durch die Beobachtungen des Verf. gelöst worden. Er fand, dass die Periode einer solchen Bewegung der Wassermasse für den Neuchateler See $39^1/_2$ Minuten betrug.

ROBERT SIEGER. Eine hydrographische Studie SWEDENBORG's. Nachrichten über Geophysik 1, 81—91, Nr. 3 †.

SWEDENBORG (EMANUEL SWEDBERG), 1689 zu Stockholm geboren und 1772 zu London gestorben, hat den Verfasser obigen Artikels aus dem Grunde interessirt, weil kürzlich unter den von der Swedenborgischen Kirche herausgegebenen Manuscripten ihres Stifters sich eine hydrographische Abhandlung befand, welche das „Fallen und Steigen des Wenersees" behandelt. Sie ist wahrscheinlich 1719 oder 1720 geschrieben und Manuscript geblieben. SIEGER giebt die ganze Abhandlung dem Wortlaute nach in deutscher Sprache wieder und knüpft einige kritische Bemerkungen daran.

R. SIEGER. Der Bodensee-Ausflug des 10. Deutschen Geographentages in Stuttgart 1893. S.-A. aus dem Globus 64, Nr. 6. Peterm. Mitth. 1894, 19—20, Nr. 2 †, Littber.

Im April 1893 unternahmen unter Führung des Prof. PENCK die Mitglieder des damals in Stuttgart tagenden 10. Deutschen Geographentages einen Ausflug an den Bodensee. Die vorliegende

Arbeit giebt eine kurze Geschichte dieses Ausfluges und bespricht die aus den auf demselben gewonnenen Beobachtungen folgenden Schlussfolgerungen. Sie zerfällt in zwei Theile: In dem ersten sucht der Verf. nachzuweisen, dass eine dreimalige Vereisung Oberschwabens stattgefunden hat, während der zweite Theil sich mit der Entstehungsgeschichte des Bodensees beschäftigt.

R. SIEGER. Zur Entstehungsgeschichte des Bodensees. Richthofen-Festschrift, Berlin 1893, S. 55—76, mit einer Kartenskizze. Peterm. Mitth. 1894, 19—20, Nr. 2, Littber.†. N. Jahrb. f. Min. 2, Nr. 1, 44, 1894.

Weder zur Zeit der ältesten Vereisung, noch zur Zeit der späteren ist im Bodenseebecken irgend ein See nachweisbar; dagegen sind postglaciale Kieslager rings um den See vorhanden. Hieraus folgt Folgendes: Der heutige Bodensee war zur Zeit der Vergletscherung Oberschwabens mit Eis bedeckt. Der abschmelzende Gletscher lagerte Moränenwälle ab; zwischen diesen und dem zurücktretenden Eisrande bildeten sich zwei Seen, der Ueberlinger See und der Untersee. Durch weiteren Rückgang des Eises vermochten sich die beiden Seen zu vereinigen. Die Arbeit enthält eine Uebersichtskarte, welche den Verlauf der Isohypse von 30 m über dem See, die Erdmoränenwälle, die heutigen Wasserscheiden im Seegebiete, die Flussablagerungen, Seeufer- und Deltabildungen darstellt.

ROBERT SIEGER. Die Schwankungen der armenischen Seen. Globus 65, 73—75, Nr. 5, 1894†.

Im Anschluss an frühere Arbeiten giebt der Verf. dieses Aufsatzes nochmals eine Uebersicht über die Wasserstände der armenischen Seen im Laufe dieses Jahrhunderts. Im Allgemeinen war der Wasserstand in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts höher als in der ersten. Maxima des Wasserstandes zeigen sich in den Jahren 1810, 1840 bis 1850, 1876 bis 1880, Minima in den Jahren 1835, 1892.

J. THOULET. Étude des lacs de Géradmer, Longemer et Retournemer dans les Vosges. C. R. 118, 1163—1164, Nr. 21, 1894†.

Es werden Angaben über die physikalischen Verhältnisse von drei Vogesenseen: Géradmer, Longemer und Retournemer gegeben. Die Maximaltiefen sind: 36,2 m (Géradmer), 29,4 m (Longemer),

11,6 m (Retournemer); der See von Géradmer enthält 17892900 m³, der See von Longemer 9759700 m³ Wasser. Was die Temperaturverhältnisse der Seen anbetrifft, so sind dieselben im Winter sehr gleichmässig. Unmittelbar unter dem Eise beträgt die Temperatur durchschnittlich 1,2 bis 1,5°, in 1 m Tiefe 2,7° und am Grunde des Sees 3,3°. Im Sommer beträgt die Temperatur zwischen 16 m Tiefe und dem Grunde beim See von Longemer 5°, beim See von Géradmer 6°.

ALFRED R. WALLACE. The Origin of Lake Basins. Nature 1893, 220—221 †.

Der Verf. hält an der Ansicht fest, dass die Mehrzahl der Seen glacialen Ursprungs ist und sucht u. a. diese These aus der geographischen Vertheilung zu erweisen, da in den Gegenden, in welchen eine Eiszeit gewesen ist, also in mittleren und höheren Breiten, sehr viel mehr Seen und auch tiefere und wasserhaltigere Seen angetroffen werden, als in tropischen und subtropischen Gegenden.

The recent discovery of fossil remains at lake Calabonna, South Australia. Nature 50, 184—188, 1894.

Die Entdeckung fossiler Ueberreste im See Calabonna in Süd-Australien hat den Verfasser zu obigem Aufsatze veranlasst. Es wird eine Uebersicht über die geologischen Verhältnisse und die geologische Vergangenheit des Sees gegeben und bei dieser Gelegenheit werden, der ganzen Tendenz der Arbeit entsprechend, stets die paläontologischen Verhältnisse berücksichtigt. Daneben wird auch eine allgemeine Charakteristik des Sees gegeben, wobei auch die physikalischen und chemischen Verhältnisse erwähnt werden. Wir wollen an dieser Stelle mittheilen, dass die grösste Tiefe augenblicklich zwischen 6 und 7 engl. Fuss beträgt. Die chemische Analyse ergab:

Wasser	13	Proc.,
Silicium	40	„
Calciumcarbonat	8,5	„
Aluminium und Eisen	11,3	„
Magnesia	1,5	„
Chloride und Sulfate der Alkalien	25,7	„
Summa	100,0	Proc.

Mark W. Harrington. The currents of the great lakes of North America. Nature 49, 592—593, 1894 †.

Die in den grossen nordamerikanischen Seen auftretenden Strömungen sind nach derselben Methode untersucht worden, wie die oceanischen Strömungen, d. h. man hat durch ausgesetzte Schwimmer Richtung und Geschwindigkeit festzustellen versucht. Nach diesen Untersuchungen hat man vier Arten von Strömungen bei den nordamerikanischen Seen zu unterscheiden:

1. Eine Hauptströmung, welche dem Ausfluss zu gerichtet ist und welche naturgemäss in dem grössten Theile der Gesammtwassermasse bemerkbar ist.

2. Eine Oberflächenströmung, welche sich in der Richtung der vorherrschenden Winde bemerkbar macht.

3. Rückläufige Strömungen, welche in etwas grösserer Tiefe vom Ausfluss gleichsam wegzufliessen scheinen und dadurch zu erklären sind, dass bei der schmalen Abflussöffnung vieler Seen nicht alles Wasser der Hauptströmung hindurch kann, so dass ein Theil gleichsam reflectirt wird. Diese Rückströmung findet sich nicht bei allen Seen.

4. Brandungen.

Die durchschnittliche Geschwindigkeit dieser Strömung beträgt 4 bis 12 engl. Meilen am Tage.

Der Verf. geht sodann genauer auf die Strömungsverhältnisse der einzelnen Seen (Oberer See, Michigan-See, Huron-See, Erie-See, Ontario-See) ein. In einer beigegebenen Karte werden die Strömungsverhältnisse zur Darstellung gebracht.

R. Nasini und F. Anderlini. Analysis of Water from the Hot Springs of Monte Irone Abano. Gazzetta 24, 327—342. Journ. of the Chem. Soc. Nov. 1894, 422—423 †.

Die Untersuchung der heissen Quellen, welche dem „Monte Irone“ (bei Abano in der italienischen Provinz Padua) entspringen, ergab folgende chemische Zusammensetzung: Stickstoff 75 Proc., Kohlendioxyd 11 Proc., Methan und ähnliche Stoffe 8 bis 12 Proc., Schwefelwasserstoff 1,7 bis 2 Proc. Das Wasser ist schwach alkalisch und hat als specifisches Gewicht 1,0026. Ausserdem ergab die Analyse noch das Vorhandensein folgender Körper:

Körper	Menge, welche in 10000 Theilen Wasser enthalten ist	Körper	Menge, welche in 10000 Theilen Wasser enthalten ist
$NaCl$	34,0294 Theile	KCl	1,5332 Theile
NH_4Cl . . .	0,1165 „	$LiCl$	0,0128 „
$MgCl_2$	3,0674 „	$MgBr_2$ . . .	0,0973 „
MgJ_2	0,0040 „	$NaHCO_3$ . .	1,4824 „
$CaH_2(CO_3)_2$.	0,8970 „	$FeH_2(CO_3)_2$.	0,0116 „
$CaSO_4$	12,6310 „	Al_2O_3	0,0015 „
SiO_2	0,6639 „		

Ausserdem findet man Spuren von organischer Substanz, Borsäure, Strontium, Magnesium, Arsen und Phosphorsäure.

F. P. TREADWELL. Mineral Water of Gyrenbad. Arch. Pharm. 231, 579—591. Journ. chem. Soc., Aug. 1894, 323—324, 381 †.

Die Quelle von Gyrenbad (Canton Zürich) liefert 10 bis 15 Liter Wasser in der Minute; dasselbe ist klar, farb- und geruchlos, von 1,00043 specif. Gew. Die Analyse ergab, dass in 10000 Theilen enthalten waren:

0,005561	Theile	Cl,	1,400600	Theile	CaO,
0,065098	„	SO_3,	Spuren	von	BaO
8,614400	„	CO_2,	0,422190	Theile	MgO,
0,010310	„	N_2O_5,	0,060120	„	SiO_2,
0,000200	„	$AlPO_4$,	0,000054	„	FeO,
0,010563	„	K_2O,	0,066369	„	organischer Substanz,
0,016237	„	Na_2O,			
0,003030	„	$(NH_4)_2O$,	3,558050	„	Totalrückstand.

HAROLD W. FAIRBANKS. Some remarkable hot springs and associated mineral deposits in Colusa county, California. Science 23, 120—121, Nr. 578, 1894 †.

In dem „Colusa county“ benannten Theile von Californien sind heisse Mineralquellen häufiger, als in irgend einem Theile von Californien. Der Verf. schildert die geologischen, chemischen und physikalischen Verhältnisse der bedeutendsten dieser Quellen.

W. HALLOCK. Die Geysire im Yellowstone National Park und ihre Nachahmung. New-York. Akad. der Wissensch., Beibl. 1894, 659.

Der Verf. schliesst sich auf Grund von Temperaturmessungen in Geysiren der BUNSEN'schen Theorie an, dass nämlich der Druck

der Wassersäule den Siedepunkt erhitzt und die so erhöhte Spannkraft die Wassermenge herausschleudert. Bei den Yellowstone Geysiren treten die drei Möglichkeiten auf; zu viel heisser Dampf giebt eine fortwährend kochende Quelle, zu wenig eine gewöhnliche heisse Quelle und ein bestimmtes Quantum eine heisse Springquelle. Der Verf. hat auch ein Modell construirt, das die Geysirerscheinungen veranschaulichen soll. Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

E. Göbeler. Travertin- und Sinterbildung im Yellowstone Park. Globus 66, 247—252.

Beschreibung von Sinterbildungen. Die Mammoth-Quellen setzen Kalk ab, die übrigen haben starken Gehalt an Kieselsäure, auch hier spielen bei den Absetzungen vegetative Processe, Algen, eine Rolle mit. Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

T. E. Thorpe. Die Mineralwässer von Cheltenham. Chem. Centralbl. 1894, 447. Chem. News 70, 45, 27. Juli.

Die Wässer sind schon 1847 untersucht, die Analysen ergaben keine Veränderung in der Zusammensetzung. Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

Émile d'Huart. Étude sur l'eau d'Ernshof, source Bel-Val. Publications de l'institut Grand-Ducal de Luxembourg 22, 1—27, 1893†.

Die Arbeit zerfällt in drei Theile: Der erste Theil behandelt die geographische Lage und Entdeckung, sowie die Entstehungsgeschichte der Quelle. Im zweiten und wichtigsten Theile werden die Resultate der Analyse mitgetheilt. Wir wollen an dieser Stelle die Tabelle, welche die wahrscheinliche chemische Zusammensetzung des Wassers von Bel-Val enthält, wiedergeben.

Es sind in 1 Liter Wasser enthalten:

$CaCO_3$	0,502131 g,	$(Al_2)_3(SiO_3)_2$ (Aluminiumsilicat)	0,001617 g,
$MgCO_3$	0,034083 „	SiO_2	0,013983 „
Na_2CO_3	0,034853 „	$SrSO_4$	0,000237 „
K_2CO_3	0,016231 „	$BaSO_4$	0,000130 „
$LiCO_3$	0,001075 „	Erdpechartige Substanz	0,040000 „
$Fe_2(CO_3)_3$	0,005727 „	Summe	1,708182 g
$Mn_2(CO_3)_3$	0,000875 „	Verluste	0,050000 „
$CaSO_4$	0,759497 „	Kohlensäure der Bicarbonate	0,261500 „
$MgSO_4$	0,170910 „	Freie Kohlensäure	0,250000 „
Na_2SO_4	0,057616 „	Totalsumme	2,269682 g
NaCl	0,067274 „		
$(Ca_3)_3(PO_4)_2$ (Calciumphosphat)	0,001943 „		

Der dritte Theil der Arbeit handelt von der hygienischen Bedeutung des Wassers.

ALEX MAKOWSKY. Die Mineralquellen von Andersdorf in Mähren. Verh. d. naturforsch. Ver. Brünn 31, 137—141, 1892†, Brünn 1893.

Der Ort Andersdorf in Mähren (540 m Seehöhe) birgt zwei Mineralquellen, die Josefsquelle und die Maria-Theresiaquelle, von denen letztere augenblicklich als Sauerbrunnen im Gebrauch ist. Der Verf. bespricht zunächst die Natur und den gegenwärtigen Zustand der Quellen. Hier mögen einige Angaben Platz finden. Der Durchmesser der Maria-Theresiaquelle beträgt 60 cm bei einem mittleren Wasserstande von 1,64 m. Die Wassertemperatur, welche das ganze Jahr hindurch etwa die gleiche ist, beläuft sich rund auf $10^1/_2{}^0$ C. Die Quantität der Quelle beträgt in 24 Stunden 20400 Liter im Maximum. Nach völligem Auspumpen tritt der normale Wasserstand innerhalb einer Stunde wieder ein. Das Wasser selbst ist krystallklar. Aus den mitgetheilten Angaben über die chemische Zusammensetzung der Quelle, nach der von Prof. Dr. LUDWIG in Wien vorgenommenen Analyse, geht hervor, dass das Wasser besonders reich an freier Kohlensäure ist, wovon es in 10000 Thln. 22,86 Thle. enthält. Ferner ist der geringe Gehalt an organischen Stoffen bemerkenswerth. Am Schluss der Arbeit werden die geologischen Verhältnisse und der Ursprung der Quellen besprochen.

WALTER HARVEY WEED. Geysers. Ann. Rep. Smithson. Inst. July 1891, 163—178; 1893†.

Der Verf. bespricht im Zusammenhange die Erscheinung der Geysire. Nach einer kurzen Einleitung, in welcher das Phänomen seinem Wesen und Auftreten nach behandelt wird, geht er zur Beschreibung der wichtigsten Geysire über, und zwar sind dies diejenigen (1) auf Island, (2) auf Neu-Seeland, (3) im Yellowstone-Park in Nord-Amerika. Im weiteren Verlaufe der Arbeit wird die chemische Analyse von Geysirwasser mitgetheilt. Am Schluss wird eine Theorie der Geysire gegeben, indem mit BUNSEN das intermittirende Hervorbrechen des Wassers auf die Unterschiede, welche in Temperatur und Druck zwischen der Oberfläche und dem Grunde des Geysirs herrschen, zurückgeführt wird. Der Verf. zeigt, wie man künstlich der Natur analoge Bedingungen und somit

„künstliche Geysire“ herstellen kann. Auf den Ursprung der Geysire und ihre geologische Vergangenheit geht der Verf. ebenfalls ein.

Willi Ule. Das Wasser im Boden. Nachrichten über Geophysik 1, 16—36, Nr. 1 †.

Der Verf. giebt eine kurze Uebersicht über unser Wissen vom Bodenwasser. Im Eingange erwähnt er die Versuche, die Masse des Bodenwassers im Verhältniss zur gesammten Erdkruste zu berechnen. Delesse ist unter der Annahme, dass die Erdkruste bis zu einer Tiefe von 18,5 km von Wasser durchsetzt ist und dass das specifische Gewicht der Erde 2,5 beträgt, zu dem Resultate gelangt, dass das durchtränkende Wasser etwa 5 Proc. der Erdkruste ausmache. Das Volumen des Bodenwassers berechnet er zu 1278000000 km³; fast zu dem gleichen Resultate ist auch Krümmel bei seinen Berechnungen gelangt. Der Verf. giebt sodann eine Uebersicht über die wichtigsten Grundwassertheorien. Besonders gegenüber stehen sich die Theorien von Mariotte und Volger. Ersterer erklärt das Grundwasser aus dem atmosphärischen Niederschlage, während Volger behauptet, dass dasselbe durch die Verdichtung des Wassergases der Luft in Folge der Abkühlung und der Flächenanziehung im Erdboden selbst entstehe. Soyka betrachtet das Grundwasser nur als eine grösste Wassercapacität des Bodens (s. das Referat darüber in diesen Ber. 1887, 730—833).

Der Verfasser scheint in seiner Auffassung am meisten der Mariotte'schen Theorie zu huldigen. Im weiteren Verlaufe der Arbeit bespricht Ule den Stand des Grundwassers, sowie die Ursachen, welche denselben beeinflussen. Derselbe ist zunächst nach der Lage und Beschaffenheit, von durchlässiger und undurchlässiger Schicht, sodann aber von meteorologischen Factoren abhängig, namentlich von Intensität und Dauer der atmosphärischen Niederschläge. Sodann wird der Grundwasserströme Erwähnung gethan, wobei die Schneidemühler Katastrophe berücksichtigt wird. Zum Schluss kommt der Verf. auf die chemischen Wirkungen des Grundwassers zu sprechen; da dasselbe alle Salze, die der Boden enthält, löst, so ist es für die Vegetation kein unwichtiger Factor. Ebenso ist es endlich für die Gestaltung der Erdoberfläche von Bedeutung.

W. KREBS. Grundwasserbeobachtungen im unterelbischen Gebiete. 4°. 11 S., 8 Tafeln. Berlin, Ernst u. Sohn, 1893. 5 Mk. Peterm. Mitth., 1894, Nr. 2, Littber. 26†.

Nur Titel erwähnt.

A. VOLLER. Das Grundwasser in Hamburg. Mit Berücksichtigung der Luftfeuchtigkeit, der Niederschlagsmengen und der Flusswasserstände, der Luft- und Wassertemperaturen, sowie der Bodenbeschaffenheit. — 2. Heft, enthaltend die Beobachtungen des Jahres 1893. Beiheft zum Jahrbuch der Hamburg. Wissenschaftl. Anstalten 11, 1893. Mit 3 Tafeln. Hamburg, Commissionsverlag von Lucas, Gräfe u. Sillem, 1894. Peterm. Mitth. 40, 25, Nr. 2.

Aehnlich wie für das Jahr 1892, worüber an anderer Stelle der „Fortschritte" bereits ausführlich referirt worden ist, hat der Verf. auch für das Jahr 1893 die Grundwasserverhältnisse Hamburgs zur Darstellung gebracht. Der Text ist wesentlich kürzer als in der ersten Publication, da er nicht, wie in dieser, allgemeine Erörterungen enthält, sondern lediglich die Verhältnisse des Jahres 1893 behandelt. Der auffallend niedrige Wasserstand dieses Jahres wird den meteorologischen Verhältnissen, namentlich der ungewöhnlichen Dürre im Frühjahre und Sommer, zugeschrieben. Den Schluss der Arbeit bilden graphische Darstellungen des Grundwasserstandes, sowie der mit demselben im Zusammenhange stehenden meteorologischen Elemente für das Jahr 1893.

Litteratur.

ADOLFO DÖRING. Las Aguas Termales Del Rio Hondo (Provincia De Santiago Del Estero). Boletin de la Academia Nacional De Ciencias en Cordoba 1891, 107—120 (Littber.).

FREDERICO CLAREN. Plano y Descripcion Topografica De Las Aguas Termales Del Rio Hondo. Ebenda, 121—130.

S. HEDIN. Ueber die Tiefe des grossen Kara-kul. Peterm. Mitth. 40, 211, Nr. 9. (Littber.)

R. PRELLER. On the Origin of the Engadine Lakes. Neues Jahrb. f. Min. 2, 244, Nr. 2, 1894.

K. N. ROSSIKOW. Desséchement des lacs du Caucase. Peterm. Mitth. 40 (162), Nr. 11.

C. Davison. Note on the Growth of Lake Geneva. Neues Jahrb. f. Min. 2, 244, Nr. 2, 1894.

Ch. Durier. La catastrophe de Saint-Gervais les Bains. Le tour du Monde 64, 417, 1892. Peterm. Mitth. 40, 155, Nr. 10.

J. Vallot, A. Delebecque und L. Duparc. Sur la catastrophe de Saint-Gervais (12. Juli 1892). Arch. des sc. phys. et nat. IIIème Pér. 28, Nr. 9, 1892. Peterm. Mitth. 40, 155, Nr. 10.

A. Oglialoro. Dei resultati analitici delle aque minerali de Castellammare di Italia. Rendic. Napoli 8, 183, 11—12.

L. Pupin. On the probable Relation between Solar and Terrestrial Activity. Trans. New York Acad. 12, 26, 892—893.

30. Eis, Gletscher, Eiszeit.

Referent: Prof. Dr. B. Schwalbe in Berlin.

Glacialphysik. Allgemeines.

J. Tennant. The viscous motion of ice. Nature 49, 173.

Der Bericht betrifft die Frage, ob in den Eismassen der Gletscher nicht eine Uebertragung des hydrostatischen Druckes vorhanden ist.

A. Penck, Ed. Brückner, Léon du Pasquier. Le système glaciaire des Alpes. Guide publié à l'occasion du congrès géologique international (6me session à Zurich 1894). Neuschatel 1894. Naturw. Rundsch. 1894, 489—490.

Der Führer enthält die Vorschriften, nach denen man die Spuren der Eiszeiten prüfen kann mit einzelnen Beispielen; dann werden besonders charakteristische Oertlichkeiten für diese Spuren näher und eingehend beschrieben. (Lugano bis München.)

Cf. auch Littber. bei Eiszeit.

B. Hobson. The glacial system of the Alps. Nature 50, 602—603.

Für die grosse Excursion des VI. internationalen Geologencongresses in Zürich, auf die auch noch anderweitig in diesen Berichten hingewiesen ist, wurde ein besonderer Führer herausgegeben: „Le Système Glaciaire des Alpes."

K. R. Koch. Künstliche Nachahmung der Gletscherbewegungen. Naturw. Rundsch. 1894, 183. Wied. Ann. 51, 212—218, 1894†. Arch. sc. phys. 51, 212, Nr. 1.

Die Versuche wurden mit gelblichem, colophoniumartigem Pech angestellt, das im Inneren plastisch bleibt, während es an der Oberfläche bei längerer Einwirkung der Luft spröde wird. Dasselbe wurde in eine mit Pech ausgeschmierte Rinne gebracht,

die unter 45° geneigt war, und sich selbst überlassen. Es bildeten sich Risse und Spalten ähnlich den Gletscherspalten. Man kann eine Nachahmung auch erhalten, wenn man eine zähflüssige Substanz nimmt und oberflächlich mit einer spröden Substanz, z. B. einer Leimfarbe, bestreicht. Abbildungen zeigen die Aehnlichkeit solcher künstlicher Bildungen mit den Gletschererscheinungen.

St. Meunier. Recherches sur un mode de striage des roches indépendant des phénomènes glaciaires. C. R. **118**, 890—892.

Diese der Experimentalgeologie angehörende Arbeit beschäftigt sich mit Versuchen über die Wirkung gleitender Felsblöcke auf die Unterlage, durch welche Kritze, Risse und Streifungen hervorgebracht werden. Es können solche Streifen auch durch gleitendes Gerölle und fortgeschobene Kiesel ohne Einfluss von Eis hervorgerufen werden.

Gletschererosion.

Baltzer. L'action érosion du glacier inférieur de Grindelwald. Arch. sc. phys. 1892, octobre/décembre. C. R. d. Travaux de la Soc. Helvétique. Bâle, 75 session, p. 77.

Nach kurzer Erwähnung der sich betreffs der erosiven Kraft der Gletscher entgegenstehenden Meinungen wird auf die Arbeiten von Blümcke und Finsterwalder hingewiesen, durch welche die Zersetzung des Gesteins unter dem Gletscher wahrscheinlich gemacht wird. Baltzer hat eine besondere Art Grundmoräne, die durch Erosion der Molasse durch den Gletscher entstanden ist, nachgewiesen. Er hat dann später vor der Spitze des Grindelwaldgletschers eine Anzahl von Vertiefungen aushöhlen lassen; die Tiefen der Höhlungen sind bekannt. Werden sie vom Gletscher bedeckt und wieder frei, so werden die Messungen gestatten, die Erosionsgrösse zu beurtheilen. Genauere Beobachtungen und Aufnahmen ergeben zwei Typen der Erosion, Abschleifung und Abbröckelung; Beispiele für beide sind am Grindelwaldgletscher vorhanden, letztere Erosion hauptsächlich an den Wänden, die erstere im eigentlichen Bett. Baltzer hat auch Marken angelegt, um die Dicke des Gletschers messen zu können. Das Anwachsen des Gletschers (seit 1882) zeigt sich hauptsächlich gletscheraufwärts

in der Dicke. Die Gletscherzunge weicht im Sommer zurück und rückt im Winter vor, dabei werden die Vertiefungsmarken (1 bis 2 m tief) bedeckt und frei gelegt, so dass schon in einer kürzeren Reihe von Jahren Resultate erhalten werden können.

G. F. WRIGHT. Glacial erosion in Alaska. Nature 49, 316 (Littbr.).

Ueber den Muirgletscher hat REID ausführliche Beobachtungen gemacht (Nat. Geogr. Mag. 4, 51). Er nimmt 3/4 Zoll Abnagung für das Gebiet im Jahre an, WRIGHT 1/4 Zoll. Es folgen dann einige Bemerkungen über die Gletschererosion und die erodirende Wirkung der Ströme, die unter dem Eise fortlaufen, subglaciale Ströme (siehe unter „Gletscherströme“).

Einzelgletscher.

C. DIENER. Alpengletscher ohne Oberflächenmoränen. Peterm. Mitth. 1894, 269—271.

PENCK hatte früher behauptet, dass den Alpengletschern vielfach Oberflächenmoränen fehlen, und auf Grund der Mittheilungen von TRUTAT diesen Ausspruch auch auf die Pyrenäen ausgedehnt. DIENER weist nach, dass bei den von PENCK angeführten Gletschern jene Bildungen vorhanden sind, und bei keinem der unter die klimatische Schneelinie herabgehenden Hängegletscher der Alpen der Nachweis eines Mangels an Oberflächenmoränen bei gleichzeitiger Anwesenheit von Grundmoränen erbracht ist.

P. A. ÖYEN. Isbraestudier i Jotunheimen. 8°. 1 T. Christiania 1892. Nyt. Mag. 1—61.

— — Isbraeer i Jotunheim. Den norske turist forenings Aarbog 1893, 50—76.

— — Nogle jagttagelser med hensyn il temperatur og structur i Jotunheimens sne og isbraeer. Arch. f. Math. og Nat. 16 [1], 187—194, 1893.

— — Temperatur-jagttagelser i Jotunfjeldene sommeren. Ibid. 16 [1], 230—250, 1892.

— — Slammaengden i braeelse. 8°. 4 S.

Ein Referat über diese Arbeiten findet sich in Peterm. Mitth. 1894, Littber. 159, Nr. 628a bis 628e.

In den beiden ersten Arbeiten wird das Gletschergebiet von Jotunheim beschrieben, indem einzelne Gletscher besonders berücksichtigt werden. Die Gletscher werden eingetheilt in Gehängegletscher, Thalgletscher und Botngletscher (Botn ein circusartiges, kurzes, mit steilen Wandungen aufsteigendes Hochthal). Die ursprüngliche Form ist der Gehängegletscher, durch Abschnürung vom Firn in den Botngletscher, durch Anwachsen in den Thalgletscher übergehend. Temperaturverhältnisse des Firnschnees, Abschmelzung, Structurformen der Gletscher, Moränenbildung, erodirende Kraft, frühere Ausdehnung der Jotungletscher werden besprochen. Die dritte Arbeit giebt Temperaturmessungen auf der Oberfläche der Firnfelder und in geringer Tiefe derselben. Die Temperatur des Firnschnees sinkt schon in geringer Tiefe auf Null, an der Oberfläche kann sie über Null betragen. Die vierte Arbeit enthält Beobachtungen, Sommertemperatur im Jotunheimgebiet, über dem fortwährend ein verhältnissmässig kaltes Luftmeer lagert. In der letzten Arbeit sind einzelne Daten über den Schlammgehalt der Gletscherströme mitgetheilt. Aus diesen kann man die Abtragung für die einzelnen Gletschergebiete berechnen. Es wird mitgetheilt die jährliche Abtragung für den

Vatna-Jökull (Island)	= 0,647	mm
Justalsbrae (Norwegen)	= 0,079	„
Galdhötindgebiet (Jotunheim) . . .	= 0,054	„

Ed. Richter. Urkunden über die Ausbrüche des Vernagt- und Gurglergletschers im 17. und 18. Jahrhundert. Forschungen zur deutschen Landes- u. Volkskunde 6 [4], 345—440. Ref. (Penck): N. Jahrb. f. Min. 1, 50—51, 1895.

Der Verf. hat das Innsbrucker Archiv in Beziehung auf die Katastrophen, welche in früheren Zeiten durch das schnelle Anwachsen des Gurgler- und Vernagtferners herbeigeführt wurden, durchgesehen und die betreffenden Nachrichten wiedergegeben. Am Vernagt erfolgte der erste Ausbruch des Eissees am 20. Juli 1600, 1601 fand ein ruhiges Ablaufen statt; ebenso ist die Periode von 1676 bis 1681 von Wichtigkeit, für die Gurglergletscher besonders von 1716 bis 1724; 1772 bis 1774 lief der Eissee des Vernagtgletschers ruhig ab.

A. Delebecque et L. Duparc. Sur les changements survenus au glacier de la Tête Rousse depuis la catastrophe de St.-Gervais. C. R. 1893, 14. Aug. Peterm. Mitth. 1894, Littber. 31, Nr. 105.

Bei der Zerstörung des Bades St.-Gervais (12. Juli 1892) war der vordere Theil des Gletschers durch im Inneren des Gletschers aufgestaute Wassermasse abgerissen und die zwei Höhlungen, in denen sich das Wasser angesammelt hatte, wurden frei gelegt. Am 7. August 1893 zeigte sich die eine Höhlung nahezu geschlossen. Das Wasser fliesst jetzt regelmässig ab, eine spätere Hemmung des Abflusses ist nicht ausgeschlossen.

J. Vallot, A. Delebecque et L. Duparc. Sur la catastrophe de St.-Gervais 12 juillet 1892. Arch. sc. phys. (3) 28, 1892.

Ueber diese Katastrophe, eine Art Gletschersturz oder Gletscherbruch, vielleicht entstanden durch Ausbruch einer poche d'eau (Wasserstube), Wasseransammlungen in concaven Stellen des Gletscherbettes, ist 1892 zu berichten. Vergl. Ch. Durier: La catastrophe de St.-Gervais-les-Bains. Le Tour du Monde 64, 417—432, Paris 1892. Ref.: Peterm. Mitth. 1894, 155, Nr. 608 u. 609, Littber.

J. C. Russell. Malaspina Glacier. Journ. of Geology 1, Nr. 3, Chicago 1893. Peterm. Mitth. Nr. 229, Littber. 52—32, 1894.

Dieser Gletscher (3900 qkm Fläche) dehnt sich am Südfusse des Mount Elias und der Augustakette aus, die Firnfelder liegen auf dem Hochlande und die Eiszunge gleicht dem arktischen Inlandeise. Man kann diesen Gletscher als einen besonderen Typus (neben dem arktischen und alpinen Typus) ansehen, entsprechend den alpinen Gletschern der Eiszeiten; er wird als Piedmont glacier (Vorlandgletscher) bezeichnet.

Das Klima des Gebietes hat die mittlere Jahrestemperatur von 4,4 bis 7,2° C. und eine Regenmenge von 3 m, warme Winter und kühle Sommer. Im August und September geht die Schneedecke bis 750 m zurück. Auf den Firnfeldern fanden sich Schichten, die für einen Schneefall 4,5 m Dicke ergeben würden. Die Mächtigkeit des Eises ist an der Küste 40 bis 100 m, sechs Meilen landeinwärts längs der Eisfläche 450 m hoch. Die Oberflächenmoränen sind grossartig entwickelt; eine Randmoräne von 10 km Breite umfasst den ganzen Gletscher. Der grösste Theil des Glet-

schers endet nicht direct im Hochlande, sondern auf einem flachen Vorlande. An einzelnen Stellen geht der Gletscher zurück; dort bildet die Moräne keinen zusammenhängenden Wall, sondern einzelne Hügel und Rücken mit Seen dazwischen. Die subglacialen Wasserläufe bauen hohe und lange Schuttstreifen auf. (Entstehung der Åsar.)

Eis und Schnee.

J. Stefan. Ueber die Theorie der Eisbildung, insbesondere über die Eisbildung im Polarmeere. Wien. Ber. 98 [2a], 1889. Wied. Ann. 42, 269—286, 1891. Ref.: N. Jahrb. f. Min. 2, 248—249, H. 2, 1894. Nach anderen Quellen, auch unter 4, 22, Abschn. 2 in diesen Berichten berücksichtigt.

W. Fugger. Eishöhlen und Windröhren. Jahresber. d. k. k. Oberrealschule in Salzburg 1893. Peterm. Mitth. 1894, Littber. 69, Nr. 298.

Referat von Richter. Zusammenstellung der Ansichten des Verfassers, der bei der Bildung des Eises in den Eishöhlen die Winterkälte als Hauptursache (eindringende kalte Luft) annimmt. Die beiden ersten Theile enthalten eine Aufzählung der Eishöhlen.

K. Grossmann and J. Lomas. On hollow pyramidal ice-crystals. Beibl. 8, 818 (cf. R. Soc.). Nature 50, 600—602, Nr. 1303.

Die Verfasser haben die bekannte Lavaeishöhle Surtshellir auf Island besucht, Juni 1892. Die Lufttemperatur in derselben war + 0,5° C. Die Höhle bildet einen langen Canal (eine engl. Meile lang). In dem hintersten Theile ist ein 30 Fuss hohes Gewölbe, in dem sich Eisstalaktiten und Eisstalagmiten fanden; die Structur ist ähnlich der, wie sie auch sonst in Eishöhlen beobachtet ist. Die Verfasser beschreiben dann die Herstellung künstlichen Rauhreifes und eine eigenthümliche, schon bekannte Form von Schnee (Eiskrystallen), hohle, sechsseitige Pyramiden, die mit der Spitze festsassen und in der Eishöhle beobachtet wurden. Sie zeigen einen entsprechenden Aufbau, wie die bekannten Pyramiden des Kochsalzes. Die angeführte Litteratur ist nicht vollständig. Ganz ähnliche Bildungen sind auch in der Eishöhle von Dobschau beobachtet. Die Krystalle können sich nur aus Wasserdampf gebildet haben, und zwar scheint vollständig ruhige Luft erforderlich zu sein. Aehnliche Krystalle fanden die Verf. auch in einigen Eiskellern.

E. ROMER. Ueber Grund- und Siggeis. Ann. d. Hydr. 22, 105—107, 1894; vergl. d. Wetter 1888, H. 11 (Ann. d. Hydr. 1891, H. 4).

Beobachtungsresultate des Ingenieurs SLOWIKOWSKI nach der Arbeit in Pamictnik Fizyograficzny 12, 191—214 (Physiographische Denkschrift). Die Arbeit enthält auch zweijährige (1891/92) Temperaturmessungen des Weichselwassers (9^h a. 9^h p.) dicht über der Sohle. Warschau wird durch filtrirtes Weichselwasser versorgt, die Saugröhren liegen dicht über der Flusssohle; das Sigg- und Grundeis hemmt oft das Ansaugen. Wenn das ganze Weichselwasser sich bis nahe zum Nullpunkte abgekühlt hatte, entstanden in der ganzen Wassersäule Eiskrystalle und Eisnadeln (Siggeis), die beim Einsaugen des Wassers hinderlich waren. Das Grundeis hat einen ganz anderen Charakter, es besteht aus Sand, Gerölle, Wasser und haftet nicht nur am Grunde, sondern bedeckt alle guten und schlechten Wärmeleiter (Stein, Eisen). Die Grundeisbildung hört auf, sobald eine Eisdecke auf dem Wasser lagert. Auch im stehenden Wasser kann sich Grundeis bilden, wenn die Masse bis nahe zum Nullpunkte abgekühlt wird und eine winzige Ursache die Bildung veranlasst. Alle Beobachtungen gehen dahin, dass bei der Grundeisbildung die ganze Masse vorher bis zum Nullpunkte abgekühlt sein muss (GROTOWSKI will in einem fliessenden Bache — 4^0 beobachtet haben). Nach einigen Beobachtungen soll das Wasser am Boden am kältesten sein; nach Allem scheint die Strahlung auch eine Rolle dabei zu spielen. Man vergl. auch d. Wetter 1894, 68.

O. E. SCHIÖTZ. Das Schmelzen des Binneneises. Vidensk. Selsk. Förh. 1891, Nr. 6. Ref. (PENCK): N. Jahrb. f. Min. 2, 46—48, 1894.

Der Verf. sucht zu beweisen, dass bei dem Abschmelzen der grönländischen Gletscher und des grönländischen Binneneises am Boden die Erdwärme nur eine geringe Rolle spielt, auch die durch Reibung und Druck entstehende Wärme hat nur einen geringen Einfluss, die Hauptquelle ist die Sonnenwärme.

H. R. ZELLER. Die Schneegrenze im Triftgebiete. 11. Jahresber. d. geogr. Ges. Bern 1891/92. Ref. (PENCK): N. Jahrb. f. Min. 2, 48, 1894.

Nach KUROWSKI liegt die Schneegrenze in der mittleren Höhe der vergletscherten Fläche eines Gebietes; er hat danach die Höhe der Schneegrenze in der Finsteraarhorngruppe hergeleitet (N. Jahrb. f. Min. 1, 67, 1893). Nach demselben Verfahren hat ZELLER die

Höhe der Schneegrenze im östlich benachbarten Triftgebiete bestimmt für die verschiedenen Himmelsrichtungen. Die Schneegrenze liegt im Finsteraarhorngebiete höher (ca. 100 bis 200 m) als im Triftgebiete, und es ist die Höhenlage derselben auch von der mittleren Höhenlage des Gebirges abhängig. Bei grossen Gletschern kommt die Schneegrenze der klimatischen Schneegrenze ziemlich nahe.

L. E. Dinklage. Treibeis in südlichen Breiten. Ann. d. Hydr. 22, 131—138, 1894.

Im Jahre 1893 war der südliche Atlantische Ocean bis zu verhältnissmässig niedrigen Breiten mit Treibeis bedeckt. In den Ann. d. Hydr. sind die Nachrichten gesammelt und im Novemberheft diejenigen bis Juli 1893 veröffentlicht. Das Eisfeld befand sich November und December zwischen 45° und 42,5° südl. Br. und 43° und 40° westl. L. und lag auf der von Schiffen häufig eingeschlagenen Route. Die einzelnen Schiffsnachrichten sind wiedergegeben bis Januar 1894.

Litteratur.

J. Spindler. Eisverhältnisse an den Seeküsten des Russischen Reiches in den Jahren 1888 bis 1893. Ann. d. Hydr. 22, 283, Nr. 8.

R. Emden. Ueber das Gletscherkorn. Denkschr. d. Schweizer naturf. Ges. Zürich 33, Zürich 1892. Ref. (Penck): N. Jahrb. f. Min. 1, 46, 1895. Siehe diese Berichte a. a. O. 1893.

Theorien der Eiszeit.

E. Tiessen. Die Eiszeittheorie und ihre historische Entwickelung. III. Die Eiszeitforschung und die Versuche zur Erklärung der Eiszeit. Prometheus 5, 277—279, Nr. 225; cf. S. 246 u. 265.

Es wird die Hypothese besprochen, dass zur Eiszeit die Lage der Erdaxe eine andere gewesen sei, die, abgesehen davon, dass sie nicht begründet werden kann, die Schwierigkeit bietet, dass die Gebiete, auf denen Spuren der Eiszeit nachgewiesen sind, sich nicht einigermaassen concentrisch um den Pol gruppiren würden. Dann wird die Theorie der ungleichen Abkühlung des Erdkörpers und

namentlich die von LYELL näher besprochen, der die Eiszeit auf verschiedene Vertheilung von Wasser und Land zurückführt (géographisch-klimatologische Theorie). Zum Schluss wird darauf hingedeutet, dass nicht nothwendigerweise die Eiszeiten für die einzelnen Länder gleichzeitig stattgefunden haben, eine Frage, die vielfach erörtert wird und Einfluss auf die Erklärung der Entstehung der einzelnen Eiszeiten haben muss. In ähnlicher Weise sind in den früheren Abhandlungen die einzelnen Theorien wissenschaftlich populär besprochen.

J. W. DAWSON. The Canadian Ice-Age. Nature 49, 552—553.

Besprechung des Werkes. DAWSON sucht die Ursache für die canadische Eiszeit in den verschiedenen Hebungen und Senkungen. Viele Merkmale deuten auf eine weit ausgedehnte Ausbreitung.

JAMES GEIKIE. Supposed Causes of the Glacial Period (Address 58 Annivers. Meeting). Trans. Edinb. Geol. Soc. 6, 209—230, 1892.

— — On the Glacial Period of the Earth Movement Hypothesis. Trans. Victoria Inst. London 26, 1892/93. Ref. (PENCK): N. Jahrb. f. Min. 1, 49—50, 1895.

Vorträge, die eine Schilderung der Glacialperiode geben unter der Voraussetzung glacialer und interglacialer Zeiten. Zur Erklärung der Eiszeit hält der Verf. nur CROLL's Hypothese für geeignet. Höhere Lagen der Continente, Oeffnung der Strasse von Panama, Hebungen und andere Annahmen reichen zur Erklärung nicht aus.

ALBERT HEIM. Geologische Nachlese. Nr. 2: Ueber das absolute Alter der Eiszeit. Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich 39, 1894. Ref. (PENCK): N. Jahrb. f. Min. 1, 51—52, 1895.

Der Verf. kommt zu dem Schlusse, dass seit dem Ende der Eiszeit ungefähr 16000 Jahre verflossen sind. Es werden Angaben über die Geschiebezuführung der Muotta und Reuss gemacht.

ED. BRÜCKNER. Das Klima der Eiszeit. Verh. d. Schweiz. naturf. Ges. 73, 147, Doros 1891. Ref. (PENCK): N. Jahrb. f. Min. 2, 48, 1894.

In den (drei) Eiszeiten muss sich die Jahrestemperatur um 3^0 bis 4^0 vermindert haben, auch ist wohl eine Vermehrung der

Niederschläge anzunehmen, wie denn auch heute die Gletscher in nasskalten Jahren anwachsen und die Seen anschwellen. Keine der bisherigen Hypothesen klärt die Ursachen der Erscheinung auf. Die Interglacialzeiten müssen ein warmes und trockenes Klima gehabt haben.

EUG. DUBOIS. Die Klimate der geologischen Vergangenheit und ihre Beziehungen zur Entwickelungsgeschichte der Sonne. Leipzig, Nijwegen, 1893. 8°. S. 1—85. Ref. (PENCK): N. Jahrb. f. Min. 2, 49, 1894.

Eine Vermehrung der Sonnenstrahlung vermehrt die Stärke der Luftcirculation. Die gesammte Lebewelt hat sich der jetzigen Sonnenstrahlung angepasst, zeigt aber noch Anklänge an frühere Zustände. Die Sonne schrieb ihre Entwickelungsgeschichte in jedes grüne Laubblatt und in den Gesichtssinn der Thiere. Ueber die Entwickelungsstadien der Sonne in Beziehung zu den farbigen Sternen finden sich ebenfalls Bemerkungen.

J. C. COWELL. The „Glacial Period" proved as a necessary consequence of the earth's movements. Science 22, 341—345, 22. Dec. 1893.

DRAYSON hat die conische Bewegung der Erdaxe, die die Präcession hervorbringt, dahin definirt, dass eigentlich die beiden Halbaxen Kegel beschreiben, deren Spitze im Schwerpunkte der Erde liegt. Diese conische Bewegung der beiden Halbaxen ist das Resultat einer zweiten Rotation der Erde, die auch die Aenderungen in der Rectascension der Sterne erklären würde. Diese zweite Rotation wird näher auseinandergesetzt und hervorgehoben, welche Irrthümer durch Vernachlässigung derselben entstanden sind. Die Beziehung zur Eiszeit wird nur kurz berührt.

Verschiedene Eiszeiten.

LEVERETT FRANK. The Glacial Succession in Ohio. Journ. of Geol. 1, 129—148, 1893.

Angaben über die einzelnen Eiszeiten und Veränderungen der Höhenlagen des Landes in den Eiszeiten. (Peterm. Mitth. 1894. Littber. 57, Nr. 241.)

C. F. WRIGHT. Continuity of the Glacial Period. Sillim. Journ. 47, 161—187, 1894; cf. The Unity of the Glacial Epoch. Sillim. Journ., Nov. 1892.

Ueber die Frage prä- und interglacialer Erosion im Gebiete des oberen Ohio. Erörterung der Landhebungen seit der Tertiärzeit, Zustand Nordamerikas zu Anfang der Tertiärzeit.

JAMES GEIKIE. On the Glacial Succession in Europe. Trans. Royal Soc. of Edinb. 37 [1], 127. N. Jahrb. f. Min. 1895, 47—49.

Fast allgemein wird angenommen, dass wenigstens zwei Eiszeiten vorhanden gewesen sind, die durch eine längere Interglacialperiode unterbrochen waren. GEIKIE hat die Ansicht, dass drei, wenn nicht mehr Eiszeitperioden im Pleistocän vorhanden gewesen sind, und bringt die Thatsachen bei, welche diese Anschauung unterstützen. Er geht dabei auch auf die klimatischen Aenderungen ein, deren Ursachen die astronomischen Theorien am besten erklären würden. Es werden fünf Eisepochen mit vier interglacialen Zeiten angenommen. Dieselben werden näher charakterisirt, ihre Ausbreitung und Spuren werden angegeben.

Eine Karte giebt einen Ueberblick über die grösste Ausdehnung des Eises zur Zeit der Maximalepoche und zur Zeit des grossen baltischen Gletschers.

A. M. HANSEN. The glacial succession in Norway. Journ. of Geol. 2 [2], 123—144, Chicago 1894. Ref.: Peterm. Mitth. 1894, Littber. 158, Nr. 627.

Der Verf. ist Anhänger der glacialen Erosion, der er eine grosse Einwirkung zuschreibt. Er nimmt zwei Vereisungen für Norwegen an; das Ende der zweiten Eisperiode wird als epiglaciale Periode bezeichnet. Die Postglacialzeit wird in vier Abschnitte getheilt, indem er auf das Auftreten der Menschen Rücksicht nimmt.

V. MADSEN. The Scandinavian Ice-Sheet. Nature 50, 54, Nr. 1286 (L.).

MADSEN knüpft an einen Brief von T. G. BONNEY (Nature 49, 338) an, in welchem auf die Schwierigkeit hingewiesen war, die Ausbreitung des scandinavischen Landeises über Skagerak und Kattegat zu erklären. MADSEN meint, man müsse annehmen, dass das Skagerak sich erst nach oder während der norwegischen Eis-

zeit gebildet habe, da in Fünen, Jütland, ja an der englischen Ostküste Findlinge und Gletscherbildungen (boulders), die entschieden aus Norwegen stammen und nicht durch Eisberge oder Felder transportirt sein können, sich vorfanden. Bei der zweiten Eiszeit war die Vertiefung schon vorhanden, so dass das Eis sich nicht nach Dänemark hin ausbreiten konnte.

WARREN UPHAM. Comparison of Pleistocene and present Ice-sheets. Amer. Bull. Geol. Soc. 4, 191, 1893. Ref. nach Peterm. Mitth. 1894, Littber. 137, Nr. 531.

Es werden die jetzigen Eisverhältnisse mit denen der grössten Eiszeit in der Pleistocänperiode verglichen. Die Dauer der letzten war im Vergleich mit anderen geologischen Perioden kurz, höchstens 10000 Jahre. Der Verf. nimmt nur eine Eiszeit an und giebt den Gletschererosionen eine nicht unbedeutende Rolle. Der Muirgletscher, 320 km östlich von Mount Elias, hat ein Areal von 900 qkm, er ist in starkem Rückzuge begriffen. Die Berechnung und Messung des von den Abflussgewässern forttransportirten Sedimentes giebt eine Erosion von $8^1/_2$ mm, REID fand 19 mm für das Jahr. Die grösste jetzige Eismasse ist die antarktische, die ca. 11700000 qkm bedeckt, während die pleistocäne Eiscalotte Nordamerikas 10400000 qkm hatte. Das Inlandeis Grönlands hat 2400 km Länge, 640 km Breite, also ungefähr 1550000 qkm Oberfläche; die pleistocäne Eisdecke Nordamerikas hatte eine Mächtigkeit von 3200 m. Legt man den Erosionsbetrag des Muirgletschers zu Grunde, so reicht die Zeit von 10000 bis 20000 Jahren aus für die Bildung der Sedimente der Eiszeit.

Frühere Vergletscherungen.

E. J. DUNN (Melbourne). Palaeozoic Glaciation in the Southern Hemisphere. Nature 48, Littber. 458—459, 1893.

Der Verf. weist auf seine Arbeiten hin, in denen er Spuren der Eiszeit in Südafrika, Australien und Tasmanien nachgewiesen hat. Die einzelnen Gegenden sind angegeben. Danach hat der Verf. schon früher darauf aufmerksam gemacht, als bei der neuerdings vielfach erörterten Frage hervorgehoben ist.

A. SAUER. Circusseen im mittleren Schwarzwalde als Zeugen ehemaliger Vergletscherung desselben. Globus 65, Nr. 13, 1894.

Nicht alle Seen des Schwarzwaldes gehören zu den Circusseen, so nicht der Titi- und Schluchsee. Ausser diesen Thalseen unterscheidet ARNSPERGER (Leonh. Beiträge zur mineralogischen Kenntniss in Baden 2, 1853) noch die Hochmoor- und Circusseen, zu denen der Feldsee, der Nonnenmattweier am Belchen, der Wildsee, der Huzenbachsee, der Glaswaldsee, der Mummelsee, der Elbachsee und andere gehören. Die Tiefe der Seen wird meist übertrieben angegeben und ist viel geringer als gewöhnlich angenommen wird. Die Untersuchungen am Glaswaldsee und Elbachsee führen den Verf. dazu, diese Seen als glaciale Bildungen anzusehen, die Schuttriegel und Abschlussdämme werden als Moränen angesehen. Es würde dann die Vergletscherung des Schwarzwaldgebietes anzunehmen sein. Auf die abweichende Ansicht GERLAND's u. A. in Beziehung auf die Vogesenseen, der die Entstehung durch Gletscherwirkung für unmöglich hält, weil die Seen so nahe der Kammregion liegen, die keine Nährregion für Gletscher sein konnte, wird näher eingegangen.

J. PARTSCH. Die Vergletscherung des Riesengebirges zur Eiszeit. Mit 2 Karten, 4 Lichtdrucktaf. u. 11 Profilen. Forsch. z. Dtsch. Landes- u. Volksk. 8, H. 2. Naturf. 1894, 527, Nr. 41.

Gletscherschliffe und geschrammte Geschiebe sind im Riesengebirge nicht vorhanden, wohl aber Moränenüberreste, so dass man auf frühere Vergletscherung schliessen muss. Es werden zwei Gletschercentren unterschieden, das westliche auf der Elbwiese, das östliche auf dem Koppenplane und Brunnberge. Das Areal des letzteren wird auf 53,4 km² geschätzt; aus ihm stiegen der Aupagletscher und der Gletscher des Melzergrundes herab. Die Vergletscherung erstreckte sich namentlich nach der böhmischen Seite hin. Es werden zwei Eiszeiten unterschieden. Die Gletscher der ersten Eiszeit reichten bis 900 m herab.

Schon früher hatte BERENDT in „Spuren der Vergletscherung des Riesengebirges“ (Jahrb. d. geolog. Landesanst. 1891, 37—90, Berlin 1893) ein viel tieferes Herabgehen der Gletscher behauptet; hiergegen sucht PARTSCH Beweise zu bringen, und meint vor Allem, dass die so häufigen „Opferkessel“ des Riesengebirges nicht als Gletschertöpfe aufzufassen seien.

G. Berendt. Spuren einer Vergletscherung des Riesengebirges. Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst. 1891 [2], 37—90, Berlin 1893. Peterm. Mitth. 1894, Littber. 23, Nr. 65.

Berendt sucht eine vollständige Vergletscherung des Riesengebirges nachzuweisen; als hauptsächliche indirecte Beweise sieht er die Blockanhäufungen auf den Bergen und die Strudellöcher an; auch Spuren von Endmoränen und Geschiebethon in der Ebene hält Berendt für vorhanden. Gletscherschrammen und sicheres erratisches Material sind noch nicht nachgewiesen.

H. Reusch. Strandfladen, et nyt troek i Norges geografi. Norges geologiske undersögelse. Nr. 14, 14 S. Aarbogfor 1892/93. Ref. (Penck): N. Jahrb. f. Min. 1, 46, 1895.

Die Flächen, welche vor dem Westabfalle der Scandinavischen Halbinsel sich erstrecken und bis gegen 100 m ansteigen, werden als alte Strandflächen gedeutet; als Ursache wird die Brandung vor und während der Eiszeit angesehen.

W. Harvey Weed. The Glaciation of the Yellowstone Valley North of the Park. Bull. U. S. geol. survey, Nr. 104, 1—40.

Unter Hinzufügung von Karten werden für die genannte Gegend die Vorkommnisse aufgezählt und beschrieben, welche auf eine Ausdehnung der Gletscher und Vergletscherung schliessen lassen. Es finden sich erratische Blöcke, Kames-Moränen, Uferterrassen u. s. w. entlang dem Laufe des Yellowstone, im Norden des National-Park.

F. Wahnschaffe. Ueber zwei neue Fundorte von Gletscherschrammen auf anstehendem Gestein in norddeutschen Glacialgebieten. Chem. Centralbl. 1894, 881. ZS. d. geol. Ges. 45, 705—709.

Der erste Fundort liegt 25 km westlich von Inowrazlaw (bei Krotoschin), der zweite in Schlesien (Glacialschrammung auf Basalt), WNW von Jauer.

Prince Krapotkin. On the Glaciation of Asia. Sillim. J. (3) 46, 400. Nature, 28. Sept. 1893.

Folgende Zusammenfassung ist gegeben: Das Tiefland und die Steppen unter 2000 Fuss zeigen keine Gletscherspuren. Die höheren Erhebungen des Tian-schan und der oberen Vorberge

waren mit Gletschern bedeckt, die bis 1000 Fuss herabstiegen; ebenso war das Pateni-Plateau, der Pamir und Khingin vergletschert. Der südliche Theil des Hochplateaus zeigt keine ausgesprochenen Gletscherspuren.

F. Kerner v. Marilaun. Die Verschiebungen der Wasserscheide im Wippthale während der Eiszeit. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 11, 1. Wien. Sitzber. 100 [1], 448, 1891. Ref. (Penck): N. Jahrb. f. Min. 2, 46, 1894.

Penck hatte die Ansicht ausgesprochen, dass über dem Brenner nordalpine Eismassen nach Süden abgeflossen seien. Dies wird für den Brenner bewiesen; auch für andere Pässe ist Aehnliches anzunehmen (Mitth. d. d. ö. A.-V. 1890, 257). Blöcke aus dem Geschnitzthale wurden bis auf den Brenner verschleppt. Die verschiedenen Eisniveaus werden bestimmt.

R. Sieger. Zur Entstehungsgeschichte des Bodensees. Richthofen's Festschrift 1893, 55—76, 1 Karte.

— — Postglaciale Uferlinien des Bodensees. Schriften d. Ver. zur Geschichte des Bodensees 1893, H. 21. Ref. (Penck): N. Jahrb. f. Min. 2, 44, H. 1, 1894.

In der Umgebung des Bodensees finden sich drei Landschaftstypen, Molasseberge, Endmoränenwälle und Hügel von ovalem Grundriss, die als Vertreter der Drumlins in Amerika als subglaciale Moränenanhäufungen nachgewiesen werden. Die Deltabildungen am See werden im Einzelnen verfolgt; aus ihnen zeigt sich, dass der Seespiegel früher höher gelegen hat, 18 m, 23 m über dem jetzigen Stande. In der zweiten Arbeit werden die Uferlinien näher beschrieben.

Edw. Zollinger. Zwei Flussverschiebungen im Berner Oberland. 4°. 39 S. Basel 1892.

Th. Steck. Die Denudation im Kandergebiete. 11. Jahrber. d. G. G. Bern 1891/92, 181—188. Ref.: N. Jahrb. f. Min. 2, 44, H. 1, 1894.

Die Kander floss früher (1714) am linken Ufer des Thuner Sees entlang in die Aar; der Moränenwall wurde dann künstlich durchstochen, so dass die Kander direct in den See floss. Die Kander hat seitdem ein Delta aufgeschüttet von 56760000 cbm. Die Abtragung des Kandergebietes wird auf 1 m für 2203 Jahre, für das Neussgebiet auf 3333 Jahre geschätzt. Das Alter des

Bödeli (Interlaken) wird auf 20000 Jahre angegeben; die Entstehung des Aardeltas erforderte 14000 bis 15000 Jahre, alles postglaciale Zeiten.

A. Julien. Sur l'origine glaciaire des brèches des bassins houillers de la France centrale. C. R. 117, 255—256, H. 2, 1893.

Die in den Kohlenbassins von Centralfrankreich sich findenden Trümmergesteine werden auf glacialen Ursprnng zurückgeführt; sie tragen den Charakter erratischer Bildungen. Die Blöcke sind moränenartig angehäuft; nur durch die Wirkungen eines Gletschers lassen sich die Bildungen erklären.

L. Gauthier. Première contribution à l'histoire naturelle des lacs de la vallée de Joux. Bull. soc. Vaud. 29, Nr. 113.

Uebersicht der Verhältnisse des Lac de Joux im Jura in vier Abschnitten: 1) Geologische oder Bildungsperiode. 2) Glacialperiode. 3) Postglacialperiode. 4) Historische Periode. In der Eiszeit war das Thal mit zwei Gletschern von Risoux und Mont Tendre gefüllt. In historischer Zeit sind Veränderungen um den See vor sich gegangen.

Nikitin. Quaternäre Ablagerungen in Russland. — Eiszeit in Russland. Globus 65, 102, Nr. 6.

Folgende Schlüsse, so weit sie sich auf die Eiszeit beziehen, mögen angegeben werden: 2) Das Studium der Glacialablagerungen in Finnland und dem westlichen Gebiete liefert keinen Beweis für die Existenz von zwei gesonderten Eiszeiten und einer interglacialen Periode. Alle Thatsachen können erklärt werden durch die Oscillationen des Gletschers zur Zeit seines allmählichen, aber unregelmässigen Zurückweichens. 3) Wenn man indessen die Eintheilung der Eiszeit in zwei Epochen und eine Interglacialzeit annimmt, so kann sich die zweite Vergletscherung nicht über das westliche Gebiet hinaus, einen verhältnissmässig beschränkten Theil des baltischen Gebietes von Finnland und des Gouvernements Olonetz, erstreckt haben. — Zur Zeit der Vergletscherung war Russland eine Eiswüste wie jetzt Grönland. Zur Zeit der interglacialen Periode und der zweiten Eiszeit Schwedens war für Russland wahrscheinlich die Epoche der Bildung der alten Ablagerungen und Seen; das

Mammuth muss damals sehr häufig gewesen sein. Auch für die späteren Zeiten (Pleistocän) werden Angaben über die Ausbreitung des Mammuths und der Menschen gemacht.

E. Kayser. Beiträge zur Beurtheilung der Frage nach einer einstmaligen Vergletscherung des Brockengebietes. Jahrb. d. K. Preuss. Geol. Landesanst. 1890, 108—117. ZS. f. Naturw. **66**, 261, 1893.

Die sich im Okerthale findenden Wälle deutet der Verfasser als Moränen eines ehemaligen Brockengletschers, wogegen Einwendungen von Lossen und Wahnschaffe erhoben sind.

A. Makowsky. Ueber einige Beispiele aus den norddeutschen Geschieben Brandenburgs. Sitzber. naturf. Ver. Brünn, 13. Januar 1892, **31**, 33, 1892. Brünn 1893. Titel.

Litteratur.

E. P. Culverwell. A criticism of the astronomical theory of ice age. Nature **51**, 33, Nr. 1306.

A. Rehmann. Eine Moränenlandschaft in der Hohen Tatra und andere Gletscherspuren dieses Gebirges. Mitth. d. k. k. geol. Ges. Wien **36**, 473, 1893. Peterm. Mitth. **40**, 27, Nr. 2.

F. Kindall. The Glacialist's Magazine. Sill. Journ. **46**, 310, Nr. 274.

Ed. H. Williams. Glaciation in Pennsylvania. Spuren der Eiszeit. Science **21**, 343, Nr. 542.

H. Carvill Lewis. Papers and Notes on the Glacial Geology of Great Britain and Ireland. (Eiszeit.) Nature **50**, 421—422.

Besprechung des Werkes, das eine Reihe Einzelabhandlungen umfasst.

E. Hill. A Theory of the Glacial Deposits. Nature **49**, 421, Nr. 1296.

Samuel H. Scudder. The effect of Glaciation and of the Glacial Period on the present Fauna of North America. Sill. Journ. (3) **48**, 179—187.

Von geologischem Interesse.

Fritz v. Kerner. Das Glacialerraticum im Wippthalgebiete (Tirol). Neues Jahrb. f. Min. **2**, 46, Nr. 1, 1894. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1894, 257, Nr. 11.

Specielle Beschreibung der Gletscherspuren in dem Wippthalgebiete, namentlich das Vorkommen der erratischen Blöcke. Es wurden 45 Geschiebegrenzen angegeben.

R. SIEGER. Die Glacialexcursion des sechsten internationalen Geologencongresses 1894. Globus 1894, 351—354.

Ausführliche Beschreibung der interessanten Excursion. Der Besuch galt dem Ticinogebiete und den anderen südlichen alpinen Glacialgebieten (Jvrea, Gardasee) und dem Isar- und Inngletscher.

S. C. BRANNER. The supposed glaciation of Brazil. Journ. of Geology (1) 8, 753—772. Peterm. Mitth. 1894, Littber. 127.

Der Verf. weist darauf hin, dass die Annahme einer Vergletscherung Brasiliens hinfällig ist.

R. CHALMERS. Height of the Bay of Fundy Coast in the glacial Period relative to Sea level as evidenced by marine Fossils in the Bowlder-clay at Saint-John, New-Brunswick. Bull. Geol. Soc. Amer. 4, 361, 1893. Peterm. Mitth. 1894, Littber. 117, Nr. 468.

Spuren der früheren Eiszeit resp. Eiszeiten.

W. H. HOLMES. Traces of glacial Man in Ohio. Journ. of Geology 1, 129—146, 1893. Peterm. Mitth. 1894, Littber. 57, Nr. 242.

Es werden für die Existenz der glacialen Menschen einzelne in Ohio gefundene Spuren angeführt.

K. A. FREDHOLM. Bidrag till Kännedomen om de glaciala foreteelserna i Norbotten. Sver. geol. unders. Serie C., Nr. 117, Stockholm. Ref.: Peterm. Mitth. 1894, Littber. 158, Nr. 626.

Gacialverhältnisse von Norbotten.

D. F. LINCOLN. The Amount of Glacial Erosion in the Fingerlake Region of New-York. Sill. Journ. 47, 105, 1894.

Beschreibung der Gegend des Sees und Thales. Hebungen. Spuren. Angabe der Litteratur.

K. GROSSMANN. Observations on the glaciation of Iceland. Peterm. Mitth. 40 [188], Nr. 12.

H. WEED. The Glaciation of the Yellowstone valley, north of the Park. Bull. United States geol. Survey, Nr. 104.

ALPHABETISCHES
NAMEN- UND CAPITEL-REGISTER
zu
ABTHEILUNG III.

A.

ABBE, CLEVELAND. Meteorologische Curse 220.
— Mechanik der Atmosphäre 340.
— Die Möglichkeiten der Wettervorausbestimmung für lange Zeiträume 461.
— Elastische Aufhängung von Instrumenten 469.
— Das Marinenephoskop 486.
ABELS, H. Die tägliche Temperaturperiode im Schnee und die Abhängigkeit des Wärmeleitungsvermögens von seiner Dichtigkeit 279.
ABNEY, W. DE. Ueber Fehler bei der Grössenschätzung vermittelst der Photographie 26.
— Durchlässigkeit der Atmosphäre 288.
ABETTI, A. Beobachtungen der Trabanten des Jupiter 79.
ABERCROMBY. Das Wetter 217.
AGAMENNONE, G. Erdbeben in grosser Ferne, registrirt am Collegio Romano 562.
— Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Erdbebens in Andalusien am 25. December 1884 565.
— Ueber die den Transversal- und Longitudinalwellen zugeschriebene Verschiedenheit in der Geschwindigkeit der Erdbebenfortpflanzung 565.
— Fortpflanzungsgeschwindigkeit der hauptsächlichsten Erdbebenstösse von Zante in der jüngsten seismischen Periode 566.
AGAMENNONE, G. Ueber die den Transversal- und Longitudinalwellen zugeschriebene Verschiedenheit in der Geschwindigkeit der Erdbebenfortpflanzung 568.
— Geschwindigkeit der Oberflächenfortpflanzung zweier Erdbeben in Griechenland am 19. und 20. September 1867 569.
— Aenderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbeben durch Transversal- und Longitudinalwellen 569.
— Betrachtungen über verschiedene Methoden zur Ermittelung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des andalusischen Erdbebens vom 25. December 1894 570.
— Die von entfernten Erdbebencentren ausgehenden Undulationen 570.
— Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenerschütterungen zwischen Zante und Catania 574.
— u. BONETTI. Neuere Experimente über einen neuen Typus des Hygrometers 483.
AGOSTINI, G. DE, und O. MARINELLI, Die unterirdische Verbindung zwischen dem Canal d'Arni und der Pollacia 642.
AITKEN, JOHN. Die wolkige Condensation des Wasserdampfes 370.
— Erscheinungen bei der Condensation zu Wolken 373.
— Der Ursprung der Seebecken 608.
Aktinometer 473.

Algol, das System von 147.
— die Parallaxe von 147.
Allen, F. J. Das Mendiperdbeben vom 30./31. December 1893 579.
Ambronn, L. Triangulation der Plejadengruppe 129.
Amery, C. F. Langley über die innere Arbeit des Windes 336.
Amsler-Laffon, J. Ueber das Alpenglühen 433.
Anda, Moreno y. Bodentemperaturen in Tacubaya 543.
Andoyer, H. Ueber einige Ungleichheiten der Mondlänge 35.
— Die allgemeinen Formeln der Himmelsmechanik 43.
Andrée. Ballonfahrt am 15. Juli 1893 231.
— Ballonfahrt 232.
—, S. A. Beobachtungen bezüglich der Condensation von Wasserdampf in einer feuchten elektrischen Atmosphäre 371.
André, Ch. Ueber die Schwankungen des elektrischen Zustandes hoher Schichten der Atmosphäre bei schönem Wetter 415.
Andrian, von. Wetterzauberei 218.
Anemometer 483.
Angelitti, F. Variationen der Declination auf dem Observatorium von Capodimonte 588.
— Vallot's Beobachtungen auf dem Montblancgipfel 227.
Angot, A. Ueber die Temperatur der hohen Schichten der Atmosphäre 280.
— Tägliche Schwankung des Luftdruckes auf dem Gipfel des Montblanc 305.
— Die tägliche Schwankung der Dampfspannung 366.
— Regenfall in Aragorri (Basses-Pyrénées) 400.
Ångström, K. Elektrische Compensationsmethode zur quantitativen Bestimmung strahlender Wärme 288.
—, Ph. Die photogrammetrische Messung der Wolkenhöhen 374.
Anguiano, A. Jahrbuch von Tacubaya für 1895 13.
— Bulletin d. astronomischen National-Observatoriums von Tacubaya 44.
— Sonnenflecken 173.
Arcimis, A. Alpenglühen in Spanien 435.
Arnet, Xaver. Die Niederschlagsverhältnisse von Luzern von 1860 bis 1892 398.
Astronomie, Bemerkungen über einige Punkte, welche mit den Fortschritten der — des vergangenen Jahres (1893) zusammenhängen 39.
Astronomische Beobachtungen, die Genauigkeit der 42.
Astronomischer Plan, ein neuer 18.
Atkinson, A. S. D. Eisberge u. Wetter 240.
... Atmosphäre des Weltraumes, die 42.
Atmosphäre, Eigenschaften der, und Beimengungen zu derselben 265.
Aubertin. Auf Befehl der Sonne nach Chile, um ihre totale Sonnenfinsterniss zu sehen 174.
Auwers, A. Die Sonnenparallaxe nach den Heliometerbeobachtungen der deutschen Venusexpeditionen von 1874 und 1882 172.
— Bemerkungen zu den Mittheilungen von Resultaten der deutschen Venusexpeditionen in Nr. 3066 und 3068 der Astr. Nachr. 172.
— Der Sonnendurchmesser und der Venusdurchmesser nach den Beobachtungen an den Heliometern der deutschen Venusexpeditionen 172.
... Venusdurchganges, Beobachtung des, 1874 in Australien 172.

B.

Babb, C. Cyrus. Schlammabsatz des Potomacflusses 639.
Babcock, A. H. Astronomische Photographien auf der Mittwinter-Ausstellung 41.
Backhouse, T. W. Zwei neue veränderliche Sterne 111.
Backlund, O. Die Masse des Mercur und die Beschleunigung der mittleren Bewegung des Encke'schen Kometen 179.
— Ephemeriden des Kometen Encke 194.
Badoureau, A. Beweise und Ursachen der jetzigen langsamen Bewegung von Scandinavien 600.
Bailey, S. J. Die neue meteorologische Station auf dem Misti 228.
—, G. H. Die Luft grosser Städte 269.
—, E. H. S. Cyklone in der Nähe von Williamstown, Kansas 362.
Ball, R. S. Im weiten Himmelsraume 44.
— Die Geschichte der Sonne 45.
—, L. de. Anzeige eines neuen ver-

änderlichen Sternes B. D. — 6^0 5419 im Adler 107.
Ball, L. de. Beobachtung eines Maximums von *V* Orionis 107.
Baltzer, A. Die Aetnaeruption von 1892 548.
— Erosionswirkung des unteren Grindelwaldgletschers 664.
Bamler, C. Föhnerscheinungen in den Vogesen und deren Einfluss auf das Klima 321.
Baratta, M. Einfluss des Mondes auf Erdbeben 558.
— Das garganische Erdbeben im Jahre 1627 571.
Barber, C. A. Trockenheit in Antigua 404.
Barker, A. S. Tiefseemessung der „Enterprise" 1883/86 625.
Barnard, E. E. Die Durchmesser der Ceres, Pallas und Vesta 73.
— Erklärung des doppelten Durchganges des ersten Jupitertrabanten 78.
— Der grosse rothe Fleck und andere Merkmale auf dem Jupiter 78.
— Ueber die Form der Scheiben der Trabanten des Jupiter, gesehen mit dem 36-Zöller der Licksternwarte 79.
— Ueber die dunklen Pole und hellen Aequatorialgürtel des ersten Trabanten des Jupiter 80.
— Neue Beobachtungen der Trabanten des Jupiter 81.
— Die Form der Scheibe des III. Trabanten und die Erscheinungen der Bedeckung eines Trabanten des Jupiter 82.
— Mikrometrische Beobachtungen des V. Jupitertrabanten während der Opposition von 1893 84.
— Ueber die Umlaufszeit und die Entfernung des V. Jupitertrabanten 84.
— Beobachtungen des V. Jupitertrabanten 85.
— Vorläufiger Bericht über die Beobachtungen des Saturn und Uranus mit dem 36-Zöller Aequatorial 88.
— Mikrometerbeobachtungen der Nova (*T*) Aurigae 121.
— Photographie von Swift's Nebel im Monoceros, *N G C* 2237 134.
— Photographien von *M* 8 und dem dreitheiligen Nebel 135.
— Der grosse photographische Orionnebel 135.
— Photographische Nebelmassen und Sternhaufen im Zusammenhange mit der Milchstrasse 136.
Barnard, E. E. Ueber die äusseren Nebelstreifen der Plejaden 137.
— Eigenbewegungen der Sterne in dem Dumbbellnebel 139.
— Veränderungen an dem Kometen Brooks 1893 IV 186.
— Photographie des Kometen Gale 1894 II 191.
— Photographie eines bemerkenswerthen Kometen 196.
— Das grosse Meteor vom 27. Juli 1894 200.
Barometer 471.
Barometerstand, tiefer 301.
Barometers, rasches Steigen des 302.
Barometers, rasches Steigen des, am 2. December 1893 302.
Barrer, Samuel. Hof von 90^0 mit Nebensonnen 436.
Bartoli, A. Einige neuere calorimetrische Messungen, besonders der Sonnenwärme 42.
— Durchlässigkeit aschebeladener Luft für Sonnenstrahlen 288.
— Neuere calorimetrische Messungen, insbesondere die Messung der Sonnenwärme 289.
— Ueber die Durchlässigkeit der mit vulcanischer Asche beladenen Luft für Sonnenstrahlen 430.
— und E. Stracciati. Ueber die Absorption der Sonnenstrahlen durch Nebel und Cirruswolken 288.
— — u. G. Raffo. Strahlungsmessungen während der Sonnenfinsterniss am 16. April 1893 289.
Barus, C. Die wolkige Condensation des Wasserdampfes 370.
Baschin, O. Die luftelektrischen Messungen bei der Fahrt des Ballons „Phönix" am 17. Februar 1894 414.
Bates, H. H. Die chemische Constitution der Atmosphäre des Mars 59.
Battelli, A. Ueber die Verdunstung des Wassers und des feuchten Erdbodens 370.
— Messungen zur Construction der magnetischen Karte der Schweiz 591.
— Magnetische Karte der Schweiz 591.
— Ueber die säcularen Aenderungen der erdmagnetischen Elemente in der Schweiz 591.
Baudouin, A. Experimente zur Erzeugung von Regen durch Ableitung der Wolkenelektricität mittels eines Drachens 378.
Bauer, L. A. Wilde's Theorie der Säcularvariation 595.

Bebber, J. van. Das Wetter im Jahre 1893 240.
— Berichtigungen zu den Wärmeextremekarten 275.
— Vertheilung der Wärmeextreme über die Erde 275.
— Stürme auf den britischen Inseln 358.
— Bodentemperaturen zu Hamburg 1886/91 542.
Beck, R. Die Ursache des grossen Erdbebens in Mittel-Japan im Jahre 1891 nach Kotó 572.
— Ein Erdbeben mit sichtbarer Verwerfungsspalte 572.
Becker, E. Vergleichung der in Strassburg beobachteten Breitenschwankungen mit der Rechnung 528.
Belck, W. Niveauschwankungen des Goektschai-Sees 642.
Belopolsky, A. Ein Project zur Reproduction der Verschiebung von Spectrallinien bewegter Lichtquellen 30.
— Experiment, welches auf dem Doppler-Fizeau'schen Princip beruht 30.
— Die Bewegung des ζ Herculis in der Gesichtslinie 96.
— Das Spectrum von δ Cephei 116.
— Studie über das Spectrum des veränderlichen Sternes δ Cephei 116.
— Notiz über das Spectrum von β Lyrae 118.
— Das Spectrum des veränderlichen Sternes β Lyrae 118.
— Ueber die Umkehrung der Linie *D* 3 des Sonnenspectrums 167.
Ben Nevis, tägliche Barometeränderung am 293.
Ben-Nevis-Observatorium 258.
Benz, C. Die Verspätung des Fluthmaximums 627.
Berberich, A. Neue Planeten des Jahres 1894 72.
— Planet (332) Siri 74.
— Elemente und Ephemeriden des Planeten (175) Andromache 75.
— Planet (334) Chicago 75.
— Elemente von 13 kleinen Planeten 75.
— Elemente und Ephemeride des Planeten (324) 75.
— Neue Untersuchungen über Nebelspectra 143.
— Die Aberrationsconstante und die Sonnenparallaxe 173.
— Notiz, betreffend den Kometen 1892 I. 185.
Berberich, A., und L. Schulhof. Ueber den Planeten (*B. E.*) 75.
Berdrow, W. Fleckenjahre. Eine meteorologisch-astronomische Studie 466.
— Fleckenjahre 286.
Berend, G. Spuren einer Vergletscherung des Riesengebirges 676.
Berg, B. Beobachtungen der Schneedecke und der Schneegestöber im Winter 1890 bis 1891 im Russischen Reiche 394.
Berlin, statistisches Jahrbuch der Stadt. Statistik des Jahres 1892 490.
Bernhard, G. St. Meteorologische Beobachtungen auf dem 248.
Berthold, G. Der Magister Johann Fabricius und die Sonnenflecken nebst einem Excurs über David Fabricius 173. 466.
Bezold, von. Thätigkeit des Königl. Preuss. Meteorolog. Instituts im Jahre 1893 243.
— Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen in Preussen im Jahre 1892 244.
— Ergebnisse der Beobachtungen in Preussen 1893 245.
— Ergebnisse der Beobachtungen in Preussen 1894 245.
— Ueber die Verarbeitung der bei Ballonfahrten gewonnenen Feuchtigkeitsangaben 367.
— Ueber Wolkenbildung 372.
— Veröffentlichungen d. Königl. Preuss. Meteorolog. Instituts. Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1892 389.
— Bemerkungen zu Börnstein: Elektrische Beobachtungen bei zwei Ballonfahrten 413.
Bianco. Apriltemperaturen in Turin 277.
Bidschof, Fr. Jupiter und seine Monde 78.
Bidwell, Sh. Nebel, Wolken und Blitze 370, 429.
Bigelow, F. H. Die Polarstrahlung der Sonne 173.
— Die beiden die Sonne umgebenden magnetischen Felder 173.
— Die polare Strahlung der Sonne und ihr Einfluss auf die Bildung barometrischer Maxima und Minima in den Vereinigten Staaten 173.
— Westindische Orcane und magnetischer Einfluss der Sonne 467.

BIGOURDAN, G. Ueber die mikrometrische Messung kleiner Winkeldistanzen und ein Mittel, dieselbe zu verbessern 19.
— Bedeckung von α Virginis am 22. März 1894, beobachtet auf der Pariser Sternwarte 57.
— Verschwinden des Flecken am Südpol des Mars 64.
— Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen in Joal (Senegambien) 502.
— Relative Schwerebestimmung zu Joal (Senegal) 518.
BILLWILLER, R. Eine Fata Morgana zu Zürich am 13. März 430.
BIRKENMAYER, L. Notiz, betreffend die Umlaufszeit des fünften Jupitersatelliten 83.
Bismarckburg, Resultate der meteorologischen Beobachtungen in 503.
BLAKE, J. J. Dichtigkeiten in der Erdkruste 514.
BLASIUS, W. Stürme und moderne Meteorologie 341.
BLUDAU, ALOIS. Oro- und Hydrographie der preussischen und pommerschen Seenplatte 642.
BOBRINSKOY, NADESHDA. Elemente des Kometen 1890 VI 185.
Boden- und Erdtemperatur 541.
BOEHM, E. E. Gefässbarometer mit Compensation 472.
BÖRGEN. Eine neue Methode, die harmonischen Constanten der Gezeiten abzuleiten 627.
BÖRNSTEIN, R. Elektrische Beobachtungen bei zwei Ballonfahrten 413.
BOLWIN, G. Der Golfstrom 629.
BOMPAS, G. C. Die halbjährige Schwankung der Sternschnuppenzahl 208.
BONNEY, T. G. Die Geschichte unseres Planeten 513, 516.
BORT, TEISSERENC DE. Ueber den augenblicklichen Stand der Kenntniss von der allgemeinen Circulation der Atmosphäre 221.
— Unsere Kenntniss der allgemeinen Circulation der Atmosphäre 256.
— Bericht über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntniss über die allgemeine atmosphärische Circulation 444.
BOSS, L. Elemente und Ephemeriden des Planeten (103) Hera 76.
— Ueber die Bahn des Kometen Holmes und über die Fluctuationen seiner Helligkeit 186.
Bosnien. Wissenschaftliche Mittheilungen aus Bosnien und der Hercegovina, herausgeg. vom Landesmuseum in Sarajevo, red. von M. HÖRNES 497.
Bosnien und der Hercegovina, Meteorologische Beobachtungen 1893 in 250.
BOUQET, A. DE LA GRYE. Rotation des Planeten Venus 49.
BOYS, C. V. Die NEWTON'sche Gravitationsconstante und mittlere Dichte der Erde 538.
BRANDICOURT, CH. Elemente des Planeten 1893 *AL* 75.
BRANNER, S. C. Die vermuthete Vergletscherung von Brasilien 680.
BRAYSHER, CH. BRIGHTON. Resultate der meteorologischen Beobachtungen 1892 und 1893 zu Kiu-Kiang in China 500.
BREDICHIN, Th. Die Isodynamen und die Synchronen des Kometen 1893 IV 186.
— Ueber die Beobachtung der Perseïden in Pulkowa 1893 202.
BRENNER, L. Marsbeobachtungen an der Manorasternwarte vor der Opposition 1894 63.
BRESTER, J. Ein kurzer Bericht über meine Sonnentheorie 173.
BRIOSCHI, F. Meteorologische Beobachtungen am Observatorium. von Capodimonte 1893 251.
BROGGER, Ein Eisenmeteorit von Morradalen 216.
BROOK's Komet 1893 IV, Der Schweif von 195.
BROWN, E. W. Mittheilung über die Mondtheorie 35.
BRÜCK, PAUL. Elemente des Planeten (304) Olga 75.
BRÜCKNER, E. Ueber den Einfluss der Schneedecke auf das Klima der Alpen 489.
— Dürren in Ostasien 500.
— Die angebliche Aenderung der Entfernung zwischen Jura und Alpen 600.
— Seeschwankungen 624.
— Klima der Eiszeit 671.
BUBENDEY, J. F. Die Temperatur des fliessenden Wassers zur Zeit der Eisbildung 638.
BUCHAN. Der mittlere monatliche und jährliche Regenfall in Schottland 396.
BUCHANAN, J. L. Die Messung plötzlicher Temperaturveränderungen 283.
— J. Y. Plötzliche Temperaturänderungen und ihre Messung 475.

Bührer, W. Temperatur unter der Schneedecke 545.
Bulgarien, Monatsbericht der meteorologischen Centralstation in 251.
Burbury, S. H. Der Nordostwind 341.
Burckhalter, Chas. Das Chabot-Observatorium 15.
Burnham, S. W. Eigenbewegungen der Doppelsterne 97.
— Doppelsternbeobachtungen 99.
— Die Pulkowaer Messungen von Doppelsternen 147.
— Die veränderliche Bewegung von Procyon 147.
Burran, Carl. Numerische Untersuchungen, betreffend die periodischen Lösungen in einem speciellen Falle des Dreikörperproblems 37.

C.

Cacciamali, G. B. Antikraterische Gruben des Appenin von Sora 557.
Cailler, C. Einige Bemerkungen über die Planetenbewegungen 92.
Cailletet, L., u. Colardeau, E. Experimente über den Luftwiderstand 256.
Calabonna (Süd-Australien), Die neueste Entdeckung fossiler Ueberreste im See 655.
Callandreau, O. Ueber die Lücken in der Zone der kleinen Planeten 38.
— Die Masse des Mercur und die Beschleunigung der mittleren Bewegung des Encke'schen Kometen nach Backlund 179.
Calvados, Der Schnee in dem Departement von 400.
Camboué, P. Der Regen und die Erdbeben 379.
Campbell, W. W. Ueber eine Atmosphäre des Mars 58.
— Das Spectrum des Planeten Mars 58.
— Eine Erklärung der hellen Projectionen an der Lichtgrenze des Mars 67.
— Die Photographien des Lick-Observatoriums 68.
— Die wahrscheinliche Verschiebung der Bahn des inneren Marstrabanten 70.
— Bericht über den veränderlichen Stern Cordoba *G C* 22855 109.
— Beobachtungen über den neuen Stern in Norma 122.
— Die Wolf-Rayet-Sterne 127.
— Spectrum des grossen Orionnebels und anderer bekannter Nebelflecken 144.
Campbell, W. W. Vorläufiger Bericht über das Spectrum des Orionnebels 144.
— Wasserstoffumhüllung des Sternes B. D. + 30° 3639 148.
— Das Spectrum des Kometen Gale 191.
— Das Spectrum des Kometen 1893 II 195.
Canada, zum Klima von 507.
Cancani, A. Das Mikrophon in der Seismologie 561.
— Instrumente für von weither kommende seismische Erschütterungen 562.
— Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwelle von Constantinopel am 10. Juli 1894 568.
— Ueber die beiden Fortpflanzungsgeschwindigkeiten des Erdbebens von Constantinopel am 10. Juli 1894 569.
— Einige Einwürfe in Betreff der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der seismischen Wellen 570.
— Besonders geeignete Instrumente zum Studium der grossen Undulationen von entfernten Erdbebencentren her 570.
Canestrini, E. Die Versuche von O. Lodge über die elektrischen Entladungen und die Blitzableiter 427.
Canu, F. Abriss der Meteorologie des Erdinneren 514.
Capon, A. Elemente des Planeten 380 und Ephemeride für 1895 75.
— Provisorische Elemente des Planeten *B J* = 369 76.
Caspari, E. Ortsbestimmung ohne Chronometer 528.
Cerulli, V. Ein Fleck auf dem Nordrande des Mars 63.
— Elemente und Ephemeride des Planeten (264) Libussa 74.
Chaix, E. Eruption von 1892 549.
Chalmers, R. Höhe der Bai von Fundy Coast in der Eiszeit über dem Meeresspiegel 680.
Champ-de-l'Air (Lausanne), Meteorologische Beobachtungen zu 1892 249.
Chandler, S. C. Ergänzung zu dem zweiten Katalog veränderlicher Sterne 102.
— Ephemeriden der langperiodischen veränderlichen Sterne für 1895 103.
— Ueber die Beobachtungen veränderlicher Sterne mit dem Meridianphotometer des Harvard-College-Obervatoriums 105.
— Die photometrischen Beobachtungen der Harvard-Sternwarte 105.

Chandler, S. C. Neuer Veränderlicher von kurzer Periode 112.
— Neuer veränderlicher Stern des Algoltypus 114.
— Breitenschwankungen 528.
Chapel. Das Erdbeben vom 20. April in Griechenland und der Durchgang der Erde durch einen kosmischen Schwarm 575.
Charlier, L. Zur Theorie der optischen Aberrationscurven 42.
— Astrophotometrische Studien 42.
Charlois, A. Tabellen der kleinen photographisch aufgenommenen Planeten 71.
Charmettes, Robert. Gefärbte Dämmerungsstrahlen 436.
Chase, F. L. Ueber die Parallaxe und Eigenbewegung von β Persei 93.
Chateaublanc. Das Auge des Sturmes 346.
Chauveau, A. B. Tägliche Variation der atmosphärischen Elektricität 428.
Chofardet und Petit. Beobachtung der partiellen Mondfinsterniss im Observatorium von Besançon am 14. Sept. 1894 57.
Christie, W. H. M., und W. F. Dyson. Bericht über die Messung und Vergleichung einer Reihe von vier astrographischen Platten von Greenwich 28.
Christie. Mittlere Areale und heliographische Breiten der Sonnenflecken im Jahre 1893, nach Photographien in Greenwich, Dehra Dûn und Mauritius 154.
Chwolson, O. Antwort an G. Savelief 287.
— Neues Aktinometer 287.
— Aktinometrische Untersuchungen zur Construction eines Pyrheliometers und eines Aktinometers 287.
— Neues (transportables) Aktinometer 473.
Cirera, R. Erdmagnetische Beobachtungen vom Observatorium zu Manila 586.
Cirruswolken. Zur Messung der Höhe der höchsten 375.
Ciscato, G. Elemente des Planeten (354) 76.
Claren, Fr. Plan und topographische Beschreibung der Thermalwässer von Rio Hondo 661.
Clerici, E. Ueber die vulcanischen Tuffe im Norden Roms 551.
Clerke, A. M. Eine neue astronomische Methode 19.
Cohn, F. Messungen von Doppelsternen am Heliometer zu Königsberg 98.
— Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1885 *V* 184.
— Die klimatischen Verhältnisse von Königsberg nach 45jährigen Beobachtungen 491.
Cole. Häufigkeit bestimmter Barometerstände 301.
Collins, W. H. Doppelsternmessungen 99.
— Sonnenfleckenbeobachtungen 159.
— Zwölf Karten der Gezeitenströme an der Westküste Schottlands 628.
Collinson, John. Regenerzeugung und Sonnenschein 467.
Common, A. A. Bericht der vereinigten Ausschüsse zur Beobachtung der Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893 171.
Comstock, G. Resultate einer Untersuchung über die Aberration und atmosphärische Refraction des Lichtes 24.
Coniel, J. Provisorische Elemente des Planeten (*B E*) 75.
— Provisorische Elemente des Planeten 1893 *A N* und 1894 *A Q* 75.
— Provisorische Elemente des Planeten 1894 *A Z* 75.
— Provisorische Elemente des Planeten 1894 *B C* 75.
— Elemente des Planeten 377 und 379 und Ephemeriden für 1895 75.
Contarino, F. Die Breitenbestimmung nach der Methode von Döllen 44.
Copeland, R., und J. Becker. Ueber den neuen Stern in dem Sternbilde Auriga 122.
Coronaatmosphäre der Sonne, die 173.
Cowell, J. C. Die Eiszeit als nothwendige Folge der Erdbewegungen 672.
Credner, R. Rügen. Eine Inselstudie 611, 616.
Crommelin, A. C. D. Wiederholung der Mercurdurchgänge 47.
— Ueber die Eigenbewegung von Groombridge 1172, W_2 12^h, 740 W_2 12^h, 632 96.
Crova. Aktinometrische Beobachtungen in Montpellier 1893 285.
— Die Ergebnisse aktinometrischer Beobachtungen 289.
Culver, G. E. Ein schönes Nordlicht 597.
Culverwell, E. P. Kritik der astronomischen Theorie der Eiszeit 679.

CVIJĆ. Das Karstphänomen. Versuch einer morphologischen Monographie 607.

D.

DALLAS, W. L. Ueber die Meteorologie und Klimatologie des nördlichen Afghanistan 511.
— Untersuchung der mittleren Lufttemperatur, Feuchtigkeit und Dampfspannung über der Arabischen See und dem Persischen Meerbusen 628.
DALTROP, V. Die Gesetze des Fluges 255.
Damaralande, Meteorologisches aus dem 505.
DANCKELMAN, A. VON. Regenfall im Togolande 403.
— Zum Klima des deutschen Schutzgebietes von Kamerun. I. Baliburg 503.
— Zum Klima des deutschen Schutzgebietes von Kamerun. II. Yaúnde-Station 504.
— Zum Klima der Marshallinseln nach den Beobachtungen von Dr. STEINBACH in Jaluit 509.
DANCKWORTH, A. Luftdruck in Magdeburg 294.
DANNEMANN, F. OTTO VON GUERICKE's Versuche über den leeren Raum 305.
DANNENBERG, A. Der Leilenkopf, ein Aschenvulcan des Laacher Seegebietes 557.
DAUBRÉE. Bericht über das VALLOT'sche Observatorium auf dem Montblanc 227.
DAVIS, W. M. Elementare Meteorologie 218.
— Windverhältnisse auf dem Atlantischen Ocean 325.
— Winde des Indischen Oceans 329.
DAVISON, CHARLES. Ein monochromatischer Regenbogen 436.
— Die Spannung der Erde in Folge säcularer Abkühlung 542.
— Jährliche und halbjährliche Erdbebenperioden 560.
— Geschwindigkeit der Erdbebenstösse von Constantinopel am 10. Juli 1894 567.
— Die Erdbeben in Griechenland 576.
— PAPAVASILIONE über die griechischen Erdbeben vom April 1894 576.
— Das Leicester-Erdbeben vom 4. August 1893 580.
— Merkwürdige Erdbebenstörung, beobachtet in Strassburg, Nikolajew und Birmingham am 3. Juni 1893 581.
DAVISON, CHARLES. Bemerkung über das Quetta-Erdbeben vom 20. December 1892 581.
— Erdbeben in Leicester vom 4. August 1893 581.
— Die britischen Erdbeben von 1892 581.
— Das Wachsen des Genfer Sees 646.
— Notiz über das Wachsen des Genfer Sees 662.
DAWSON, G. M. Vulcanische Felsen am Huronsee 556.
—, J. W. Die canadische Eiszeit 671.
DEFFORGES. Anomalien der Schwere in Nordamerika 519.
DEICHMÜLLER, F. Ueber die Vorausberechnung der Kometenhelligkeiten 195.
Delagoa-Bai, Klima an der, Ost-Afrika 512.
DELEBECQUE, A. Jahreszeitliche Aenderungen der Zusammensetzung des Seewassers mit der Tiefe 635.
— Aenderungen der Zusammensetzung des Wassers in den Seen mit der Tiefe 643.
— Veränderungen in der Zusammensetzung des Wassers der Seen mit der Tiefe, sowie mit den Jahreszeiten 644.
— Gehalt der beiden Zuflüsse des Genfer Sees an festen Stoffen 641.
— u. L. DUPARC. Die Veränderungen am Gletscher von Tête-Rousse seit der Katastrophe von St. Gervais 667.
DENISON, CHARLES. Klimate der Vereinigten Staaten in farbigen Karten 507.
DENNING, W. F. Der neue Komet 190.
— Die Entdeckung von Kometen 196.
— Meteor vom 22. April 1894 199.
— Meteor vom 12. November 1893 199.
— Brillantes detonirendes Meteor vom 25. Januar 1894 199.
— Das Meteor und der Sternschnuppenfall vom 26. August 1894 201.
— Der August-Meteorschwarm aus dem Cygnus 205.
— Bewegungen der Feuerkugeln und Sternschnuppen in Beziehung zu der Erde 206.
DENZA, F. Die Sternschnuppen-Beobachtungen in Italien im August 1894 203.
DESCROIX, L. Amplitude und Dauer

der Barometerschwankungen zu Paris 301.
Deslandres, H. Die radiale Geschwindigkeit von ζ Herkulis 97.
— Ueber die Beobachtung einer sehr schönen Protuberanz 156.
— Photographische Untersuchungen der Fackelflammen der Sonnenatmosphäre 161.
— Ueber die Photographie der Sonnenchromosphäre 162.
— Specielle Bilder der Sonne, geliefert von den Lichtstrahlen, welche bestimmten dunklen Linien des Sonnenspectrums entsprechen 163.
— Ueber die Sonnenchromosphäre 163.
— Untersuchungen über die Bewegungen der Sonnenatmosphäre 164.
— Ueber die Registrirung der Chromosphäre und der Photosphäre der Sonne durch die Methode der successiven Ausschnittsaufnahmen 164.
— Ueber die Registrirung der variablen Elemente der Sonne 174.
— Die Untersuchung über den Theil der Corona, Atmosphäre der Sonne, welcher auf die Sonnenscheibe projicirt ist 174.
— Ueber die Untersuchung der Sonnencorona ausserhalb der totalen Sonnenfinsternisse 1893 174.
— Vergleichung der Apparate und Methoden, welche neuerdings beim Studium der Gase und Dämpfe der Sonne verwandt werden 174.
Deutschen Küste, Ergebnisse der Beobachtungsstationen der, über physikalische Eigenschaften u. die Fischerei 619.
Dewar, James. Das neue Element 267.
— Ein neues Element 267.
Dreyer, E. Notiz über die Nebelgruppe *NGC* 3743 bis 3758 148.
Dreyer, J. L. E. Bericht über die Eigenbewegung des Sternes Lal. 95.
— Mikrometrische Beobachtungen der Nebel an dem Armagh-Observatorium 139.
— Notiz über die Sonnenfinsterniss von 1598 170.
Drygalski, E. von. Ein typisches Fjordthal 614.
Diarbekir. Meteorologische Notizen von 511.
Dickson, N. Meteorologie 255.
Diener, C. Alpengletscher ohne Oberflächenmoränen 665.
Dillaye, Dr. Die neuesten Photographien 424.
Dilcher. Regentage am Meissner 390.
Dines, W. H. Ueber die Dauer und seitliche Ausbreitung der Windstösse und die Messung ihrer Intensität 483.
Dinklage, L. E. Winde in den südaustralischen Küstengewässern 332.
— Treibeis in südlichen Breiten 670.
Dinse, P. Die Fjordbildungen 613.
Dirks, R. Auffallende Lichterscheinung 436.
Djeddah, meteorologische Beobachtungen in den Jahren 1890 und 1891 zu 511.
Doberck, W. Die Perseïden am 10. August 1893 203.
Dodge, F. S. Das Verhalten des Kilauea am 20. März 1892 555.
—, R. E. Continentalerscheinungen, beobachtet an Wellenspuren 606.
Döring, O. Interdiurne Veränderlichkeit der Temperatur zu Cordoba und San Juan (Argentinien) 272.
— Sonnenstrahlung in Cordoba 1889 bis 1893 285.
— Die tägliche und jährliche Periode der Gewitter in Cordoba 429.
—, Ad. Die Thermalwässer des Rio Hondo 661.
Doppelsterne 97.
Douglass, A. F. Die Polarkappe des Mars 66.
Dove, Karl. Beiträge zur Geographie von Südwest-Afrika 505.
MacDowall, A. L. Uebereinstimmung der Curve der Sonnenfleckenhäufigkeit und der Temperaturmittel im ersten Quartal zu Paris 286.
— Sonnenflecken und Lufttemperatur 286.
Dubiago, O. Beobachtungen der partiellen Sonnenfinsterniss 1894 172.
Dubois, E. Die Klimate der geologischen Vergangenheit 236.
— Die Klimate der geologischen Vergangenheit und ihre Beziehungen zur Entwickelungsgeschichte der Sonne 672.
Duchaussoy. Meteorologie des Departements der Somme 498.
Dufour. Fortschreitende Bewegung der Maifröste 283.
— Ueber das Funkeln der Sterne in seinem Zusammenhange mit dem Wetter 430.
Dunér, N. C. Ueber die Elemente des veränderlichen Sternes Y Cygni 114.
— Giebt es Sauerstoff in der Atmosphäre der Sonne? 174.
Dunn, J. E. Paläozoische Vergletsche-

rung auf der südlichen Hemisphäre 674.
DUPARC, L. Der See von Annecy 645.
DURIER, CH. Die Katastrophe von Saint-Gervais 662.
DUTOIT, C. Neues Aneroidbarometer 487.
DUTTON, Cl. E. Einige der höheren Probleme der physikalischen Geologie 513.
DVOŘÁK, V. Bemerkungen zur Theorie der atmosphärischen Elektricität 407.

E.

EARLE, J. W., E. F. SINTON, u. T. B. CARTWRIGHT THOS. WARD. Ein bemerkenswerthes Meteor 201.
Easton, C. Der grosse Andromedanebel 148.
EBELL, M. Elemente und Ephemeride des Planeten (348) 74.
EBERHARD, G. Die KANT'sche Kosmogonie 42.
EBERT, G. Elektromagnetische Theorie der Sonnencorona 173.
ECK, H. Das Erdbeben zwischen Strassburg, Forbach etc. am 11. Juni 1887 578.
EDDIE, S. A. Beobachtungen des Mercurdurchganges in Grahamstown 47.
EDER, J. M. Messungen über die Verzerrung von photographischen Schichten zur Astrophotographie 27.
EDGINGTON. Bodentemperaturen in Nebrasca 542.
EGINITIS, D. Erdbeben von Constantinopel am 10. Juli 1894 578.
EHRENBURG. Windablenkung durch die Erdrotation 235.
Eis, Gletscher, Eiszeit 663.
Eis und Schnee 668.
Eiszeit, Theorie der 670.
Eiszeiten, verschiedene 672.
Einzelgletscher 665.
EKHOLM, NILS. Astronomische, geodätische und maregraphische Beobachtungen am Cap Thordsen, Spitzbergen 11.
— Einige Bemerkungen über die Anwendung der Photogrammeter zur Messung von Wolkenhöhen 374.
— Ueber die Einwirkung der ablenkenden Kraft der Erdrotation auf die Luftbewegung 451.
EKHOLM, NILS. Das Psychrometer unter dem Gefrierpunkte 479.
— Psychrometerstudien 480.
— Ueber Psychrometerformeln, besonders bei tiefem Luftdruck 482.
— Zur Theorie des ASSMANN'schen Ventilationspsychrometers 482.
— und S. ARRHENIUS. Ueber den Einfluss des Mondes auf den elektrisschen Zustand der Erde 412.
Elektricität, atmosphärische 405.
Elmsfeuer, grossartiges 423.
ELSTER, J. und H. GEITEL. Bericht über die Ergebnisse neuerer Forschungen auf dem Gebiete der atmosphärischen Elektricität 409.
— — Beobachtungen der normalen atmosphärischen Elektricität auf dem Sonnblick 409.
— — Elektrische Beobachtungen auf dem Sonnblick 409.
EMDEN, R. Ueber das Gletscherkorn 670.
ENCKE'schen Kometen, Wiederauffindung des 195.
England, Temperaturmaxima vom 13. bis 19. August 1893 in 276.
Erdaxen, Schwankungen der, und Polhöhen, Ortsbestimmungen 528.
Erdbeben 558.
— Italienische 570.
— Japanische 572.
— Bericht des Ausschusses über die Beobachtung der 651.
Erdbildung, Theorien der 516.
Erddimensionen, neue Berechnung der 528.
Erde, die Masse der 514.
— Richtung und Intensität der Schwere auf der, Geoid und Ellipsoid 518.
— Masse, Dichtigkeit, Gewicht der 540.
Erdinneren, Physik des, Masse, Dichte und Aehnliches 538.
Erdkörpers, allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des 518.
Erdmagnetismus und Polarlichter 586.
Erdoberfläche, relative Bewegungen auf der 518.
ERK, F. Eine wissenschaftliche Fahrt mit zwei Ballons am 11. Juni 1892 258.
— Wissenschaftliche Fahrt mit zwei Ballons am 11. Juli 1892 321.
— Der Einflus der Alpen auf die klimatischen Verhältnisse der bayerischen Hochebene 490.
ESCHENHAGEN, M. Quecksilberthermometer mit Fernbeobachtung durch elektrische Uebertragung 474.

Eschenhagen, M. Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Potsdam 1890 und 1891 587.
— Erdmagnetische Beobachtungen zu Wilhelmshaven 589.
— Erdmagnetismus und Erdbeben 597.
Espin, T. E. Ein neuer veränderlicher Stern vom Typus IV 108.
— Zwei neue veränderliche Sterne und die veränderlichen Sterne Es. 872 und Es. 916 108.
— 41. Circular des Wolsingham-Observatoriums 109.
— Das Wolsingham-Circular Nr. 39 109.
— Die Spectren verschiedener Sterne 124.
— Das Spectrum von α Herkulis 125.
— Sterne mit merkwürdigen Spectren 125.
— Einige nebelartige Objecte, welche nicht in dem neuen Generalkatalog der Nebel enthalten sind.
Evershed, J. Das Corona-Spectrum 173.

F.

Fabry, L. Studie über die Wahrscheinlichkeit hyperbolischer Kometenbahnen und über den Ursprung der Kometen 180.
— Berechnung der grossen Axe der Kometenbahnen 182.
Fairbanks, Harold, W. Bemerkenswerthe heisse Quellen im Lande Colusa (Californien) 657.
Fassig, O. L. Bericht über den Congress zu Chicago 221.
Fauth, Ph. Die Mondformation Melloni 52.
— Neue Beiträge zur Begründung einer modernen Selenologie 56.
Favé, L. und R. de l'Isle. Graphische Ortsbestimmung auf dem Meere 618.
Faye, H. Teifun im chinesischen Meere 345.
— Ueber die Bergobservatorien in Bezug auf die Cyklonen 446.
Fényi, J. Ueber zwei grosse Protuberanzen vom 19. und 20. September 1893 156.
Fergola, E. Beobachtungen des Planeten Victoria auf der Sternwarte von Capodimonte 76.
Fergusson, S. P. Der Polarsternautograph 487.
Ferron, E. Versuch einer mathematischen Theorie über die Spalten der Erdkruste 32.
... Feuerball vom 13. Januar 1893 215.
Feuerball, der grosse, vom 25. Januar 1894 198.
Figeé, S. Meteorologische Beobachtungen in Niederländisch-Indien von Juli 1891 bis December 1892 249.
— und Onnen. Vulcanische Erscheinungen und Erdbeben im ostindischen Archipel 1891 554.
— — Vulcanische und seismische Erscheinungen im ostindischen Archipel im Jahre 1892 582.
Finsterwalder und Sohncke. Ergebnisse wissenschaftlicher Ballonfahrten des Münchener Vereins für Luftschiffahrt 230.
Fisher, O. Die Starrheit kommt bei Schätzungen über das Alter der Erde nicht in Betracht 516.
— Dichte der Erdkruste 538.
Fixsterne und Nebelflecken 93.
Flammarion, C. Rotationspole der Venus 48.
— Die Schneeflecken der Marspole 65.
— Ueber die Rotation der Sonnenflecken 159.
Flaschenposten 631.
Flemming, M. Zwei neue Veränderliche 148.
— Nova Aurigae 148.
— Sterne mit eigenthümlichen Spectren 124, 125.
— Sterne mit merkwürdigen Spectren 125.
Fletcher, L. Chemische Analyse des in Makariwa im Jahre 1886 gefundenen Meteorsteines 213.
Förster, B. Das Klima am mittleren Congo 504.
— W. Umlagerungen der Rotationsaxe der Erde 529.
Forel, F. A. Theorie der Wärmeerscheinungen in den Süsswasserseen 647.
— Ueber das Alter der Seen 648.
— Temperaturverhältnisse des Bodensees 648.
— „Seiches" im nördlichen Theile des Cerisio 649.
— und H. Golliez. Versuche über die Färbung des Wassers der Orbe 639.
Fornaschon. Mittheilung über den Blitzschlag in eine Eiche zu Domsühl am 20. Juli 1893 426.

Fowler, A. Das Lickobservatorium 15.
Frank, Leverett. Eiszeiten in Ohio 672.
Frankreich und Grönland, Temperaturschwankungen in 277.
— der Schnee in 401.
Franz, J. Darlegung der Ephemeridenrechnung von Mösting *A* 16.
— Der Einfluss der Phase auf die scheinbare Lage von Mösting *A* 16.
— Königsberger Meridianbeobachtungen von Mösting *A* 16.
— Ueber die Spectra der Sterne 41.
Französ. meteorolog. Geselschaft, Ergebnisse der, Nov. 1893 bis October 1894 249.
Fredholm, K. A. Beitrag zur Kenntniss über die Eiszeit in Norbotten 680.
Fritz, J. P. Illustrirter Katalog meteorologischer Instrumente und Apparate mit besonderen Anweisungen für die Einrichtung meteorologischer Stationen 470.
Frost, B. In Potsdam angestellte Beobachtungen über die Wärmeabsorption in der Sonnenatmosphäre 174.
Fugger, W. Eishöhlen und Windröhren 668.
Fulst, O. Ueber die in der nautischen Astronomie gebräuchlichen Methoden zur Berechnung der Höhe eines Gestirns 44.

G.

Gaillot, A. Ueber die Bestimmung des Coëfficienten der lunaren Gleichung Leverrier's 34.
Gaizo, M. del. Luftdruckstudien von Leibniz, Bernoulli, Ramazzini, Hoffmann und Raglivi 304.
Galizien, Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in, im Jahre 1893 250.
Le Gall. Wellenberuhigende Wirkung von Seifenwasser 634.
Galle, J. G. Verzeichniss der Elemente der bisher berechneten Kometenbahnen nebst Anmerkungen und Litteraturnachweisen 44.
— (P. Neugebauer). Oppositionsephemeride des Planeten (84) Klio 74.
— Ueber die Bahn eines am 4. Decemb. 1893 in Schlesien beobachteten hellen Meteors 201.
Galle, J. G. Einige Resultate aus den jetzt 100jährigen meteorologischen Beobachtungen auf der Sternwarte zu Breslau 491.
Garbieri. Bartoli's Messung der Sonnenstrahlung 289.
Garibaldi, Pier Maria. Beitrag zur Klimatologie von Genua. Temperatur und Niederschlag in den Jahren 1838 bis 1892 498.
Gauthier, L. Erster Beitrag zur Naturgeschichte der Seen des Thales von Joux 678.
Gavazzi, Franovič. Klima von Gospić (Kroatien) 497.
Gelmuyden, H. Bemerkungen über B. Wanach's Beobachtungen am Pulkowaer Passageninstrument im ersten Vertical 1890 bis 1891 44.
Geikie, James. Vermuthliche Ursachen der Eiszeit 671.
— Die Folge der Eiszeiten in Europa 673.
Genf, meteorologische Beobachtungen in 248.
—, A. B. M. Ueber Frühlingsregen in 399.
Génot. Trombe über dem Meere 364.
Geophysik 513.
Geologie und Quellen der Gegend am 49. Breitengrade 556.
Gestirndurchmesser, über die Messung kleiner 42.
Gewässer, stehende und fliessende 638.
Gewitter und Stürme 358.
— in den Vereinigten Staaten 429.
— in Japan 429.
— am 19. u. 20. Nov. 1893 429.
Giberne, Agnese. Der Sternenhimmel 45.
Gibson, Frank M. Handbuch des Amateurastronomen 45.
Gilbert, G. K. Das Antlitz des Mondes 91.
Gill, A. Bemerkungen über die besten Methoden zur Bestimmung der Planetenpositionen durch Beobachtungen 16.
—, D. Neuer veränderlicher Stern in Vela 110.
Ginzel, F. K. Die Entstehung der Welt nach den Ansichten von Kant bis auf die Gegenwart 32.
Glacialphysik 663.
Glaisher, J. Ueber den Regenfall in Jerusalem in den 32 Jahren von 1861 bis 1892 403.
Glan, P. Sonnenscheindauer in Berlin 288.

Glasenapp, S. Neue Bahn von 9 Argûs β 101 100.
Gledhill, J. Notiz über den rothen Fleck des Jupiter 77.
— Beobachtungen der Phänomene der Jupitermonde 91.
Gletschererosion 664.
Göbeler, E. Travertinen und Sinterbildung im Yellowstone Park 658.
Goldsmith, E. Vulcanische Stalaktiten 555.
Gore, J. E. Ueber die Bahn von 0 Σ 82. 100.
— Bahn des Doppelsternes 0 Σ 224. 101.
Gothard, E. v. Der kleine Barnard'sche Nebel bei M 57 136.
Grablovitz, G. Die Aufzeichnungen der Instrumente bei dem japanischen Erdbeben am 22. März 1894 563.
— Die instrumentellen Aufzeichnungen des japanischen Erdbebens vom 12. März 1894 568.
— Die instrumentellen Anzeigen des japanischen Erdbebens vom 22. März 1894 573.
Grandidier, A. Boden und Klima der Insel Madagascar im Bezug auf den Ackerbau 506.
Grant, J. Vulcanische Felsen in dem Keewatin in Minnesota 556.
Gratscheff. Beobachtungen von Sternschnuppen an dem astronomischen Observatorium in Kasan 204.
Greely, A. W. Regenfalltypen in den Vereinigten Staaten 404.
Greenwich, Sternwarte, Beobachtungen von Sternbedeckungen durch den Mond und Erscheinungen an den Jupitermonden im Jahre 1893 91.
Gregory, R. A. Das Himmelsgewölbe 44.
— Die vaticanische Sternwarte 45.
— Der Planet Erde 45.
— Das vaticanische Observatorium 376.
Gréville, Durand-. Hagel und Gewitter 420.
Griechenland (Balkanhalbinsel), Erdbeben in 573.
—, das Erdbeben in, 1894 576.
Grilières, L. Studie über die durch die Erdrotation bewirkten Modificationen der Gesetze des Gleichgewichtes und der Bewegung schwerer Körper 43.
Grissinger, Karl. Studien zur physischen Geographie der Tatra-Gruppe mit besonderer Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse 496.
Grönland, Eisverhältnisse im Osten und Westen von. — Mitteltemperatur der Meeresoberfläche im nördlichen Atlantischen Ocean im April bis September 620.
Gross. Der Luftballon im Dienste der Wissenschaft 229.
Grossmann, K. Ueber trichterförmige Schneekrystalle 383.
— Beobachtungen über die Vereisung von Island 680.
— u. J. Lomas. Hohe pyramidenförmige Eiskrystalle 668.
Gruss, G., u. V. Laska. Maxima und Minima veränderlicher Sterne, beobachtet 1892 bis 1894 105.
Grye, Bouquet de la. Gezeiten des Meeres und der Atmosphäre durch die Wirkung von Sonne und Mond 515.
Guillaume, Ch. Ed. Eperimente über aufsteigende Ströme 235.
—, J. Beobachtungen der Sonne am Observatorium von Lyon im ersten Semester 1893 149.
— Beobachtungen der Sonne während des ersten Trimesters 1894 149.
— Beobachtungen der Sonne während des zweiten Trimesters 1894 149.
— Beobachtungen der Sonne während des dritten Trimesters 1894 149.
Guiol. Klima von Nossi-Bé 506.
Günther, S. Luftdruckschwankungen in ihrem Einflusse auf die Erdoberfläche 303.
— Zur Frage nach der mechanischen Action des Luftdruckes 447, 604.
— Luftdruckschwankungen in ihrem Einflusse auf die festen und flüssigen Bestandtheile der Erdoberfläche 604.
— Topographische Studien zur Gestaltung der Flussläufe 639.
Gwyn Elger, T. Selenographische Mittheilungen 50.
Gyldén, H. Zur Frage der Eigenschaften der säcularen Aenderungen der mittleren Bewegungen der Planeten 42.
— Analytische Darstellung der absoluten Bahnen der acht Hauptplaneten I. 43.
— Ueber die mittleren Parallaxen von Sternen verschiedener Grössenclassen und verschiedener scheinbarer Bewegungen 94.
— Ursache der periodischen Schwankung der Rotationsaxe im Erdkörper 529.

GYLDÉN, H., u. C. V. O. CHARLIER. Die Anwendung der Photographie zur Untersuchung veränderlicher Sterne 41.

H.

HAAS, K. Apparate zur Demonstration der Präcession und ihrer Folgen 43.
HACKENBERG, J. Ueber die Säcularstörungen des BIELA'schen Kometen 195.
HAERDTL, E. v. Entdeckung der Ursache der Nichtübereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung des Mondes 35.
— Zur Frage der Perihelbewegung des Planeten Mercur 36.
HAGEN, J. G. Das photographische Zenit-Teleskop 41.
— BESSEL's Verdacht gegen die Unveränderlichkeit der Polhöhe 530.
HALE, G. E. Der Spectroheliograph für den 40 zöll. Refractor der Yerkessternwarte in Chicago 41.
— Ueber die photographische Erforschung der Sonne 162.
— Die Sonnenfackeln 162.
— Ueber die Sonnenfackeln 163.
— Einige Versuche, die Sonnencorona ohne Finsterniss zu photographiren 165.
HALL, A. Ein Vorschlag zur Theorie des Mercur 37.
— Bahn von μ^1 Herculis 101.
— Beobachtungen von Doppelsternen zu Washington 1880 bis 1891 147.
—, MAXWELL. Die Sonnenfleckenperiode und der Regenfall in Westindien 467.
HALLOCK, W. Erdbodentemperaturen 542.
— Die Geysire im Yellowstone Nationalpark und ihre Nachahmung 657.
HANN. Ergebnisse der schwedischen Polarexpedition 1882 bis 1883 223.
— Täglicher Gang der met. Elemente in höheren Luftschichten 229.
— Ergebnisse der Beobachtungen in Holländisch-Guaiana 1892 254.
— Meteorologische Beobachtungen in Equatorville am Congo 1891 u. 1892 254.
— Täglicher Temperaturgang auf dem Obirgipfel 273.
— Temperaturmittel 1872 bis 1892 von Wladiwostok 278.
HANN. Ebbe und Fluth im Luftmeer der Erde 290.
— Gang des Barometers auf dem Ben Nevis an nebeligen und klaren Tagen 292.
— Barometerschwankung an heiteren und trüben Tagen 293.
— Täglicher Gang des Barometers in Nordamerika 294.
— Reduction der BEAUFORT-Scala auf absolutes Maass 309.
— Windgeschwindigkeit auf dem Sonnblickgipfel und den Berggipfeln überhaupt 319.
— Die Abnahme des Wasserdampfgehaltes mit der Höhe in der Atmosphäre 368.
— Psychrometertafeln für das hunderttheilige Thermometer 369.
— Die grössten Regenmengen in Oesterreich 391, 392.
— Regenfall zu Teheran und Bushire 402.
— Bemerkenswerthe Gewitter am 9. October 1894 421.
— N. EKHOLM's Untersuchungen über das Verhalten des Psychrometers unter dem Gefrierpunkte 478.
— Klima auf dem Schafberggipfel 496.
— Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf der Insel Cypern 1887 bis 1891 499.
— Klima von Sulina 499.
— Zum Klima von Formosa 501.
— Zum Klima der britischen Colonie von Gambia 502.
— Zum Klima am Congo 504.
— Zum Klima von Manitoba 507.
— Ueber das Klima von Quito 508.
— Klima von Chubut, Patagonien 509.
— Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Curityba (Staat Parana, Brasilien) im Jahre 1892 509.
— Zum Klima der Argentinischen Republik 509.
HANSEN, ANDR. M. Der Ursprung der Seebecken 609.
— Die Entstehung der Seebecken 649.
— Die Folge der Eiszeiten in Norwegen 673.
HARDING, CHAS. Der vergangene Sommer 241.
— Sturm vom 16. bis 20. November 357.
HARKNESS, W. M. Ueber die Grösse des Sonnensystems 40.
— Ein neuer Veränderlicher in der Hydra 409.

HARRINGTON, M. W. Die texanischen Monsune 343.
— Die Strömungen in den grossen Seen von Nordamerika 656.
HARSHMAN, W. S. Die Bahn des Deimos 69.
HARTWIG, W. Ortsbestimmungen und Mittheilungen zu neueren veränderlichen Sternen 109.
—, E. Ephemeriden veränderlicher Sterne f. 1895 113.
— E., S. C. CHANDLER, J. PLASSMANN, Ueber den neuen veränderlichen Stern *Z* Herculis 114.
HARVEY, A. Höhe des grossen Nordlichtes am 15. Juli 1893 597.
HARZER, P. Ueber Sternphotographien 42.
HASSELBERG, B. Scheinbare Lage der Sonnenflecken, photographirt in Pulkowa in den Jahren 1881 bis 1888 155.
HAUTREUX. Strömungen und Winde an der Gascogner Küste 324.
Hawaiivulcane und japanische Vulcane 554.
HAZEN, H. A. Solar-magetische Einflüsse der Sonne 221.
— Sonnenflecken und Meteorologie 283.
— Der Druck des Wasserdampfes 366.
— Westindische Orkane und sonnenmagnetische Influenz 343.
— Temperatur in Gebieten hohen und niedrigen Luftdruckes 448.
— Westindische Stürme und magnetischer Einfluss der Sonne 467.
— Psychrometer-Studien 480.
HEDIN, SVEN. Die Tiefe des grossen Kara-kul 646.
— Ueber die Tiefe des gr. Kara-kul 661.
HEGYFOKY. Drehung der Windfahne auf dem Sonnblick 317.
HEIM, ALB. Entstehung der alpinen Randseen 649.
— Das absolute Alter der Eiszeit 671.
HEINRICH, OSTW. Besteigung des Vulcans Calbuco 552.
HELLMANN, G. Photographien von Schneekrystallen 382.
— Schneekrystalle. Beobachtungen und Studien 382.
— Zum 250jährigen Jubiläum des Barometers 472.
— Vergleichung englischer und deutscher Regenmesser 484.
HELM CLAYTON, H. Sechs- und siebentägige Wetterperioden 438.
— Die Luftbewegung in allen Höhen bei den Cyklonen und Anticyklonen nach Beobachtungen der Wolken und des Windes in Blue Hill 457.
HENNE, A. Untersuchungen über die Bodentemperatur 541.
HENNIG, RICHARD. Prachtvoller Mondregenbogen 436.
HENSELE, J. A. Untersuchungen über den Einfluss des Windes auf den Boden 365.
HENZE, ANDREAS. Das Klima von Arnsberg 493.
HEPITES, ST. C. Rumänisches meteorologogisches Jahrbuch 1892 250.
— Meteorolog. Jahrbuch von Rumänien 1891 263.
— Der Regen in Rumänien 1893 401.
— Glatteis 401.
HEPPERGER, J. v. Zur Theorie der astronomischen Strahlenbrechung 42.
HEPWORTH, M. W. CAMPBELL. Die Zugstrassen der oceanischen Windsysteme beim Ueberschreiten von Australasien 439.
HERBERTSON, A. J. Vorläufige Notiz über den hygrometrischen Zustand der Atmosphäre auf dem Ben Nevis 370.
HERGESELL, H. Meteorologische Beobachtungen in Elsass-Lothringen 1892 245.
— Die Abkühlung der Erde und die gebirgsbildenden Kräfte 516.
HERMITE und BESANÇON. Die Temperutur in hohen Schichten der Atmosphäre 280.
HERRICK, F. H. Hagelkörner zu Cleveland, Ohio 404.
HERRMANN, E. Einiges über die Anwendung des „Satzes von der Erhaltung der Fläche“ auf das Luftmeer 445.
HERZ, N. Geschichte der Bahnbestimmung von Kometen und Planeten 44.
HESEHUS, N. Ueber die Bildung der Hagelkörner 386.
HESS, CLEMENS. Die Hagelschläge in der Schweiz in den Jahren 1883 bis 1891 und Theorie der Entwickelung und des Verlaufes der Hagelwetter 384.
HETTNER, A. Regenvertheilung, Pflanzendecke und Besiedelung der tropischen Anden 261.
HICKS, J. J. BARTRUM's Heberbarometer 472.
HIGGS, H. Die geometrische Construction der Absorptionslinien des Sauerstoffes *A*, *B* und *α* des Sonnenspectrums 174.

Hildebrandsson, H. H. Monatsbericht des meteorologischen Observatoriums zu Upsala 252.
— und K. L. Hagström. Die Hauptmethoden zur Beobachtung und Messung der Wolken 374.
— — Die wichtigsten Methoden zur Wolkenmessung 485.
Hill, E. Eine Theorie der Gletscherablagerungen 679.
Hills, E. Die totale Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893. Bericht über die mit Spaltspectroskopen erhaltenen Resultate 170.
Hind, J. R. Elemente des Kometen 1891 IV 185.
Hinrichs, G. Vorläufige Notiz über eine abweichende Form der gewöhnlichen Meteorsteine 211.
Hobson, B. Glacialsystem der Alpen 663.
Hodges, N. D. C. Neue Methode, um die Häuser gegen Blitzschlag zu schützen 428.
Hoeke, L. Eine Reise nach dem Vulcan Awoe auf der Insel Gross-Sangi 556.
Hörnes, R. Erdbebenkunde 558.
Hogben, G. Erdbeben in Australasien 579, 580.
Holden, E. S. Das Lowellobservatorium in Arizona 14.
— Das Lowellobservatorium in den Echo Mountains, Los Angelos Co., Californien 15.
— Photographische Karten des Mondes in grossem Maassstabe 53.
— Helle Projectionen an der Lichtgrenze des Mars 66.
— Neue Beobachtungen der Trabanten des Jupiter 81.
— Betrachtungen über die Methode der Reproduction der Milchstrasse 137.
— Ueber den Sonnenfinsternisskometen vom 16. April 1893 188.
— Entdeckung des Kometen 1893 Schaeberle 188.
— Das Meteor vom 27. Juli 1894 200.
Holetschek, J. Ueber die Berechnung von Kometenhelligkeiten, insbesondere für periodische Kometen 175.
— Beobachtungen über die Helligkeit der Kometen 1893 IV und 1894 II 175.
Holmes, W. H. Spuren des Menschen zur Eiszeit in Ohio 680.
Holt, J. R. Die Canäle des Mars 64.
Homén, Th. Bodenphysikalische Beobachtungen mit besonderer Berücksichtigung des Nachtfrostphänomens 546.
Hoppe, O. Oberirdische und unterirdische Wirkungen eines Blitzstrahles 424.
Horn, F. Die Gewitterforschung an der Königlich Bayerischen Meteorologischen Centralstation seit dem Jahre 1879 416.
— Beobachtungen über Gewitter in Bayern, Württemberg, Baden und Hohenzollern während des Jahres 1892 417.
Hough, G. W. Ueber die physische Constitution des Planeten Jupiter 77.
— Ueber die Gestalt der Scheiben der Jupitertrabanten 82.
— Katalog über 187 neue Doppelsterne und Messungen von 152 Doppelsternen 98.
Howard, P. Eine graphische Methode zur Bestimmung der scheinbaren Bahnen der Doppelsterne 43.
—, Luke. Ueber die Wolkenformen 372.
Howe, H. A. Das zwanzigzöllige Aequotoreal der Chamberlain-Sternwarte 41.
Howell, Edw. E. Der Meteorstein von Beaver Creek 212.
Howlett, F. Bemerkungen über drei Bände von Sonnenfleckenzeichnungen 155.
d'Huart, Émile. Analyse des Quellwassers von Ernshof 658.
Hudsonsbai, Resultate der meteorologischen Beobachtungen an der 506.
Huggins, W. Bemerkung über das Spectrum des Mars 58.
— Ueber das Aussehen der Nova (T) Aurigae 121.
— Notiz über das Spectrum des grossen Nebels im Orion 146.
— Der neue Stern im Fuhrmann 148.
Huntington, O. W. Weitere Beobachtung über das Vorkommen von Diamanten in Meteorsteinen 214.
— Das Meteoreisen von Smithville 214.
Hydrographische zusammenfassende Arbeiten 617.
Hygrometer 478.

I.

Indischen Monsungebietes, tägliche Wetterberichte und Karten des 344.
Instrumente, verschiedene 484.

INWARDS, RICH. Wetterregeln. Eine Sammlung von Sprichwörtern, Redensarten und Regeln über das Wetter 256.
ISSEL, A. Die Erdbeben von Zante im Jahre 1893 573.
Italien, die Ueberschwemmungen in 401.
—, Wolkenbrüche in 401.
IVANOF, A. Bewegung der Himmelskörper in einem widerstehenden Mittel, welches sich gleichmässig um die Sonne dreht 43.
JACOBY, H. Einige neuere Vorlesungen über die Reduction astronomischer Photographien 41.
— Ueber die Distanzen von 61 Cygni auf PRITCHARD's photographischen Aufnahmen 97.
JÄGER, G. Beziehung zwischen Helligkeit und Eigenbewegung der Fixsterne 96.
— Wetteransagen und Mondwechsel 464.
JAMES, FR. HUBERTY. Wurm- und Froschregen 381.
JANSSEN, J. Durchgang des Mercur 46.
— Bemerkungen zu einer Notiz von Mr. DUNÉR: Giebt es Sauerstoff in der Sonnenatmosphäre? 166.
— Ueber die Sauerstoffspectren bei hohen Temperaturen 167.
— Geschichtliche Notiz über die Beweise für die Existenz der Coronaatmosphäre der Sonne 173.
— Ueber die spectroskopischen Beobachtungen auf dem Observatorium des Montblanc 431.
— Meteorograph von langem Gang für das Montblancobservatorium 469.
Japan, Ueberschwemmungen in 402.
—, zwölfter Bericht des Ausschusses zur Untersuchung der Erdbeben und vulcanischen Erscheinungen auf 554.
JELINEK, Psychrometertafeln 219.
JEWELL, L. E. Ueber Objectivgitter 41.
JOHNSON, S. J. Der letzte Mercurdurchgang 47.
— Der Mond und das Wetter 467.
—, W. S. Pseudosatelliten des Jupiter im 17. Jahrhundert 92.
—, J. Einfluss des Vollmondes auf das Wetter 465.
JOHNSTON-LAVIS, H. J. Bemerkenswerther Hagelfall 397.
— Die Wissenschaft der Vulcanologie 547.
JOLY, J. Ueber die photographische Methode zur Entdeckung der Existenz veränderlicher Sterne 102.
JONESCU, D. Ueber die Ursachen der Blitzschläge in Bäume und K. E. F. SCHMIDT, Mittheilungen über Blitzschläge und Gewitterbewegung 428.
JUKES-BROWNE, A. J. Dichtigkeiten in der Erdkruste 514.
JULIEN, A. Gletscherursprung der Breccien in den Steinkohlenbecken von Centralfrankreich 678.
JUNGNER, J. R. Studien über die Einwirkung des Klimas etc. auf die Gestalt der Früchte 237.
Jupiter 76.
Jupitermonde, Gestalt und Aussehen der 83.

K.

KAMINSKIJ, A. Der jährliche Gang und die Vertheilung der Feuchtigkeit der Luft in Russland nach den Beobachtungen von 1871 bis 1890 428.
KAMMERMANN. Meteorologische Uebersicht für Genf und den Gr. St. Bernhard 1893 249.
KAPTEYN, J. C. Ueber die systematischen Differenzen zwischen den photographischen und optischen Grössen der Sterne in verschiedenen Regionen des Himmels 41.
KARAMSIN, H. Temperatur in Polibino 278.
KARPINSKI, A. Charakter der Erdbeben in Russland 578.
KARSTEN, G. Beobachtungen von Erdströmen im Jahre 1894 598.
KARSTENS, K. Neue Methode zur Berechnung der mittleren Tiefe der Oceane 625.
KASSNER, C. Namen der Winde 308.
— Die Lehre von HELMHOLTZ über die Wolkenwogen 373.
— Der Kreislauf des Wassers 377.
— Ueber einen vermutheten Zusammenhang zwischen Wolkenwogen und Niederschlägen 378.
— Der Schnee 381.
— Gewitter zu Tilsit 419.
— Refractionserscheinungen über Schnee 436.
— Ueber kreisähnliche Cyklonen 438.
KAYSER, H. Notiz zu den Spectren der Kometen 176.

Kayser, H. Ueber den Einfluss der Spaltweite auf das Aussehen der Kometenspectra 177.
—, E. Die Frage nach einer einstmaligen Vergletscherung des Brockengebietes 679.
Keeler, J. E. Das Magnesiumspectrum als ein Maassstab der Temperatur der Sterne 31.
— Linien im unteren Theile des Spectrums von β Orionis (Rigel) 125.
— Spectroskopische Beobachtungen der Nebel 140.
— Ueber die Spectra des Orionnebels und die Sterne des Orion 142.
— Wellenlänge der beiden hellsten Linien im Spectrum der Nebel 148.
— Optische Beobachtung des Spectrums von β Lyrae 148.
Kelvin, Lord, u. Magnus Maclean. Ueber die Elektrisirung der Luft 408.
Kemna, Einwirkung des Frostes auf Wasserleitungen 241.
Kerner, Fritz von. Das Glacialerraticum im Wippthalgebiete (Tirol) 679.
Kienast, H. Auswerthung Königsberger Temperaturregistrirungen 1890 bis 1893 272.
Kilian. Ein Erdbebenstoss in Grenoble am 8. April 581.
Kindall, F. Magazin des Glacialisten 679.
King, Cl. Das Alter der Erde 516.
Kirkwood, D. Meteorische Astronomie III. Die Andromeden 205.
Kitto, E. Magnetische Beobachtungen des Observatoriums zu Falmouth 588.
Klähn, G. Hydrographische Studien im Sundgauer Hügellande 640.
Kleiber, J. Ueber die Gesammtzahl der Kometen im Sonnensystem 196.
Klein, H. J. Katechismus der Astronomie 45.
Klengel. Ergebnisse der Beobachtungen am Pic du Midi 226.
Klimatologie 488.
Klimatologie, specielle 489.
Klingen, J. Einfluss der Cultur, Vegetation und Gewässer auf die Niederschläge 379.
Klossovsky, A. Das Beobachtungsnetz im südwestlichen Russland 222.
— Arbeiten des meteorologischen Netzes in Südwest-Russland 1892 222.
— Vertheilung der Gewitter über die Erdoberfläche 418.
— Organisation der speciellen Klimatologie in Russland, und Probleme der Agrar-Meteorologie 488.
Klossovsky, A. Das Klima von Odessa nach den Beobachtungen des meteorologischen Observatoriums der kaiserl. Universität in Odessa 499.
Knipping, E. Beaufort's Windstärke-Scala in Metermaass 308.
— Jährliche Periode der Richtung der Winde und Luftströmungen 331.
— Die tropischen Orkane der Südsee 346.
— Die Stürme des Stillen Oceans 349.
— Zur Entwickelungsgeschichte der aussertropischen Cyklone 362.
Knobel, E. B. Heller Fleck auf dem Mars 66.
— Bemerkungen zu Dr. Robert's Photographien von Sternhaufen 132.
Knopf, O. Der Photochronograph des Georgetown College Observatory in seiner Anwendung auf Polhöhenbestimmungen 530.
Kobelt, W. Stromforschungen in der „Arid Region" der Vereinigten Staaten 640.
Koch, K. R. Künstliche Nachahmung der Gletscherbewegungen 663.
Koenemann, A. Sternschnuppenfall 206.
Koerber, F. Ein in der Sonnencorona sichtbarer Komet 188.
— Mittheilungen von Meteorbeobachtungen 202.
— Ueber einige Meteorradianten 202.
— Ueber Höhenschätzungen bei Meteorbeobachtungen 207.
— Atmosphärische Lichterscheinungen 431.
Köhl, Thorvald. Astronomische Beobachtungen in Odder (Dänemark) im Jahre 1893 12.
Kolbenheyer, K. Die Niederschlagsmengen von Bielitz 393.
Kometen 175.
— Gefangennahme von, durch den Planeten Jupiter 179.
— ältere 182.
— und Planeten von 1893 188.
— des Jahres 1893 188.
— und Planeten von 1892 188.
—, neue, des Jahres 1894 189.
Komet 1894 I (Denning, 26. März 1894) 189.
— 1894 II (Gale, 1. April 1894) 190
— 1894 III (zweiter periodischer Tempel'scher) 193.
— 1895 I (periodischer Komet Encke) 194.
— 1894 IV Edward Swift = periodischer Komet De Vico 1844 194.

Köpert. Phänologische Beobachtungen in Sachsen-Altenburg 1893 242.
Köppen, W. Ergänzungen zu dem Aufsatze von W. M. Davis: Windverhältnisse auf dem Atlantischen Ocean 326.
— Sturm vom 7. bis 12. Februar 1894 an der deutschen Küste 359.
— u. H. Meyer. Die Häufigkeit der verschiedenen Bewölkungsgrade als klimatologisches Element 373.
Kostinsky, S. Ueber die Parallaxe von β Cassiopeiae 93.
— Breitenänderungen zu Pulkowa 1891/92 531.
Kotô, B. Die Ursache des grossen Erdbebens im mittleren Japan im Jahre 1891 573.
Krahmer, von. Kulikowski's Untersuchungen über das Zuwachsen und das zeitweilige Verschwinden der Seen in dem Gebiete von Onega 650.
Krapotkin, Prinz. Die Vergletscherung von Asien 676.
Krebs, Wilhelm. Zu Bühler's Hagelstatistik von Württemberg 1828 bis 1887 390.
— Dürren in Ostasien 1890 bis 1893 402.
— Regenbogen 436.
— Regenbogenbeobachtungen 437.
— Luftwogen in Italien im October 1893 449.
— Luftwogen bei der Freifahrt des Fesselballons „Hannover" am 28. Aug. 1894 450.
— Die Erhaltung der Mansfelder Seen 647.
— Grundwasserbeobachtungen im unterelbischen Gebiet 661.
Kremser, V. Klima von Kassel 493.
Kreutz, H. Bahnbestimmung des Planeten 226 Weringia 76.
— Ueber die Bahn des Kometen 1873 V 183.
— Zusammenstellung der Kometenentdeckungen des Jahres 1893 189.
Krieg, O. Ueber Grundeis 388.
Krone, H. Activitätsvergleichungen an verschiedenen Orten der Erde 235.
Krüger, F. Katalog der farbigen Sterne 148.
Krümmel, O. Die geographische Entwickelung der Nordsee 619.
Kunze. Klima von Tovar 508.
Küsten und Inseln 613.
Kutzbach, Carl. Dämmerungsregenbogen 437.

L.

Lagrange, E., u. P. Stroobant. Ein neues Astrophotometer 42.
Lamp, E. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1891 I 184.
Lampe, E. Die meridionale Componente der Schwerkraft 518.
Lancaster, A. Beginn und Ende des Winters 241.
— Der Regen in Belgien 397.
Landerer, J. J. Die Theorie der Jupitertrabanten 83.
— Eine zweifelhafte Verfinsterung des vierten Jupitertrabanten 83.
Lane, A. C. Geologische Wirkung der von der Erde ursprünglich absorbirten Gase 547.
Lang, O. H. Die vulcanischen Herde am Golf von Neapel 549.
Langenbeck, E. Die Erdbebenerscheinungen in der oberrheinischen Tiefebene und ihrer Umgebung 582.
Langley's Bolometer 42.
—, S. P. Die neueren Arbeiten am Smithsonian-Observatorium über das Sonnenspectrum 168.
— Neue Untersuchungen über die infrarothe Region des Sonnenspectrums 168.
— Innere Arbeit des Windes 334.
— Die innere Arbeit des Windes 440.
Langmore, C. W. Mondregenbogen 437.
Lapworth, C. Das Antlitz der Erde 514.
Larden, W. Elektrische Erscheinungen auf dem Matterhorn 423.
la Touche, T. D. Die Erosion der Seebecken 609.
Laves, K. Ueber die Bestimmung der Hauptgrenze der Nutation 25.
Lawrence, H. A. Ueber die Beziehung zwischen Sonnenphänomenen und magnetischen Erscheinungen 598.
O'Leary, T. S. Das Barometer auf See 472.
Leavenworth, F. P. Fixsternparallaxe 93.
Legge, A. di. Beobachtung der Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893. Observatorium von Campidoglio 171.
Lehmann-Filhés, R. Ueber die Bestimmung einer Doppelsternbahn aus spectroskopischen Messungen der im Visionsradius liegenden Geschwindigkeitscomponente 33.
Lehmann, P. Zusammenstellung der Planetenbedeckungen im Jahre 1893 72.

LENZ, H. Donner- oder Hexenbesen 428.
LERSCH, B. MAX. Notizen über Kometenerscheinungen in früheren Jahrhunderten (II. Mittheilung) 182.
LESS, E. Luftdruckvertheilung über Europa während des Frühlings und Sommers 1893 298.
— Ueber die Beziehungen des Potentialgefälles zur Höhe 415.
— Prüfung des Barographen Sprung-Fuess in Pawlowsk von W. DUBINSKI 471.
LEVY, J. H. Vorschlag, die Barometerablesungen zu erleichtern 472.
LEWIS. Resultat der Mikrometermessungen von Doppelsternen mit dem $12^3/_4$ zölligen Merzrefractor in Greenwich 1893 98.
—, T. Notiz über den Doppelstern *K* Pegasi (β 989) 100.
— Ueber die Bahn von η Cassiopeiae 100.
—, H. CARVILL. Die Glacialgeologie von Grossbritannien und Irland 679.
LEWY, M. Astronomische Beobachtungen zu Abastouman 12.
LEYST, E. Untersuchungen über den täglichen und jährlichen Gang der meteorologischen Elemente an den Cyklonen- und Anticyklonentagen 1893 439.
— Einfluss der Temperatur des Quecksilberfadens bei Maximumthermometern 476.
— Untersuchungen über die Bodentemperaturen in Königsberg i. P. 543.
LIBBEY jun., W. Die Gase des Kilauea 556.
Licht, das elektrische, bei Gewitter 429.
LINCOLN, D. F. Der Betrag der glacialen Erosion in der Region des Fingerlake bei New-York 680.
LINDEMANN, A. F. Beobachtungen des Mercurdurchganges in Sidmouth, Devon 46.
—, E. Helligkeitsmessungen von *Z* Herculis 114.
— Ueber den Lichtwechsel von β Lyrae nach Beobachtungen des Herrn J. PLASSMANN 117.
— Die Lichtcurve des neuen Sternes von 1892 (*T* Aurigae) 148.
LINDING. Ungewöhnlich grosse Schneeflocken 383.
Liverpool, das Observatorium zu 9.
LIZNAR, J. Vertheilung der erdmagnetischen Kraft in Oesterreich-Ungarn 1890 591.
LIZNAR, J. Magnetische Messungen auf Island, Jan Mayen und Spitzbergen 592.
— Zur Kenntniss der täglichen Periode des Erdmagnetismus 593.
— Magnetische Störung am 20. Juli 1894 598.
LOCHNER, SIDNEY J. Verlängerung des weichen Eisens in Folge der Magnetisirung 592.
LOCKYER, N. Aeltere Sternbilder 44.
—, J. N. Die Morgenröthe der Astronomie. Eine Studie über den Tempeldienst und die Mythologie der alten Aegypter 45.
— Elementarunterricht in der Astronomie 45.
— Der Mars, wie er jetzt erscheint 91.
— Der Wechsel des Spectrums von β Lyrae 118.
— Ueber das photographische Spectrum von γ Cassiopeiae 126.
—, J. NORMAN. Die photographischen Spectren einiger der helleren Sterne 128.
— Ueber das photographische Spectrum des grossen Nebels im Orion 146.
—, J. N. Neuer Stern im Sternbilde des Fuhrmanns 148.
— Vorläufiger Bericht über die Resultate der totalen Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893, erhalten mit der prismatischen Camera 171.
— Das photographische Bogenspectrum von Eisenmeteoriten 215.
—, W. J. Der Planet Venus 48.
— Der Planet Saturn 87.
—, W. J. S. Die Scheiben der Jupitertrabanten 83.
LODGE, J. Probleme der Aberration 42.
LÖWY. Mittheilung über das grosse Aequatorial des Observatoriums zu Paris 8.
— Bericht über die astronomischen Observatorien der Provinzen Algier, Besançon, Bordeaux, Lyon, Marseille, Toulouse, Pic du Midi im Jahre 1893 10.
— u. PUISEUX. Photographische Studien einiger Theile der Mondoberfläche 54.
— — Ueber die Photographien des Mondes, erhalten mit dem grossen Aequatorialcoudé des Observatoriums von Paris 53.
LOHSE, O. Planetographie 45.
Lokris, zum Erdbeben von 575.
LORENTZ, H. A. Die relative Bewegung der Erde und des Lichtäthers 42.

McLouth, C. D. Das Geheimniss des Wurmregens 381.
Lowellobservatorium, das 15.
Lowell, Percival. Mars 59.
—, P. Mars. Jahreszeitliche Aenderungen der Oberfläche des Planeten 61.
Luftdruck und Höhenmessungen 290.
Lufttemperatur und Strahlung 270.
Luksch, J. Vorläufiger Bericht über die Erforschung des östlichen Mittelmeeres im Sommer 1893 621.
— und Jul. Wolf. Physikalische Untersuchungen im östlichen Mittelmeere 622.
Luther, R. Elemente und Ephemeride des Planeten (61) Danaë 74.
— Bahnverbesserung des Planeten (288) Glauke 75.
—, W. Elemente und Aufsuchungsephemeriden für den Planeten (132) Aethra 74.
Lynn, W. T. Ueber die Eigenbewegung von drei Sternen im Sternbilde des Ophiuchus 96.
— Die Nova von 1572, beobachtet in England 124.
— Der Komet von A. D. 1630 182.
— Der Komet von 1746 190.
— Geschichte des Encke'schen Kometen 195.

M.

(M., C.) Das letzte Gewitter 429.
Maass, G. Seismographen und Seismometer 563.
Macé de Lepinay, J., und A. Pérot. Experimentaluntersuchung über die Fata Morgana 431.
Macfarlane, A. Ueber das „Regenmachen" 378.
Mack, K. Tägliche Periode des Regenfalles in Hohenheim bei Stuttgart 390.
McMahon, C. A. Magnetismus von Felsgipfeln 592.
Mader, Heinrich. Ephemeride des Planeten (371) 75.
Madrid, Wetterkarten des meteorologischen Instituts zu 252.
Madsen, V. Die scandinavische Eiskappe 673.
Magnetische Störung am 4. Jan. 1894 598.
Makaroff. Internationale Vereinbarung in Betreff meteorolog. Schiffsjournale 223.
—, S. Der Witjas und der Stille Ocean 622.
Makaroff, S. Die Hydrographie der Formosastrasse 623.
Makowsky, Alex. Die Mineralquellen von Andershof in Mähren 659.
— Einige Beispiele aus den norddeutschen Geschieben Brandenburgs 679.
Mallet, M. Bericht über ein meteorologisches Phänomen um den Mond 437.
Maltézos, C. Der jüngst in Griechenland aufgetretene Sternschnuppen- und Meteoritenfall 216.
— Ueber die barometrische Capillardepression 473.
Marangoni, C. Ueber die Entstehung des Hagels 386, 415.
— Ob die Gewitterwolken immer Hagelwolken sind? 416.
Marchi, Luigi de. Die Theorie der Cyklonen 442.
Marcuse, Ad. Die Untersuchungen Chandler's, betreffend die Veränderlichkeit der Breiten 531.
Marilaun, Kerner v. Verschiebungen der Wasserscheide im Wippthale während der Eiszeit 677.
Markwick, E. E. Beobachtungen der veränderlichen Sterne *X* und *W* Sagittarii 106.
— Bericht über den veränderlichen Stern *U* Orionis 115.
Marriott, Wm. Ausstellung der Meteorologischen Gesellschaft 222.
— Vergleichende Beobachtungen in zwei Thermometeraufstellungen 470.
Mars 58.
— die hellen Hervorragungen auf dem 66.
— Beobachtungen von hellen Projectionen auf dem 66.
— ein merkwürdiges Licht auf dem 66.
Marsbeobachtungen, interessante 91.
Marseille, Sturm zu 357.
— zum Klima von 498.
Martel, E. A. Höhlentemperaturen 545.
Marth, A. Ephemeriden des V. Jupiter-Trabanten 1894 bis 1895 85.
— Ephemeriden zu den physischen Beobachtungen des Mars 91.
— Ephemeriden für die Marsmonde 1894 91.
— Ephemeriden für die physischen Beobachtungen des Jupiter 91.
— Daten zur Berechnung der Jupitermonde 91.
— Ephemeriden der fünf inneren Saturnsmonde 92.
— Vergleichung der Helligkeit der

Planeten mit einigen Ephemeriden für Helligkeitsbeobachtungen des Mercur 92.
Mascari, A. Sonnenprotuberanzen, beobachtet im königl. Observatorium von Catania 1893 153.
— Die Frequenz der Sonnenflecken im Jahre 1893, Catania 153.
Mascart, E. Annalen des Centralobservatoriums von Frankreich 1891 262.
Matteucci, R. v. Zwei Worte über die jetzige Thätigkeit des Vesuvs 549.
— Neue Beobachtungen über die jetzige Thätigkeit des Vesuvs 549.
— Das Ende der Vesuveruptionen 1891 bis 1894 549.
Mayer, Tobias. Sternverzeichniss nach den Beobachtungen auf der Göttinger Sternwarte in den Jahren 1756 bis 1760; neu bearbeitet von A. Auwers 44.
Mazelle, E. Gang und Veränderlichkeit der Lufttemperatur in Triest 271.
— Beziehungen zwischen den mittleren und wahrscheinlichen Werthen der Lufttemperatur 281.
Meinardus, Wilhelm. Beiträge zur Kenntniss der klimatischen Verhältnisse des nordöstlichen Theiles des Indischen Oceans auf Grund von Beobachtungen an Bord deutscher Schiffe 510.
Meldrum, C. Jährlicher Bericht des Directors des Royal-Alfred-Observatoriums, Mauritius 158.
Melikoff, P. Chemische Analyse des Meteorsteines von Wawilowka 216.
— und Pissarjewsky. Chemische Analyse des Meteoriten von Zabrodje 211.
Melikoff, P., und Schwalbe. Zusammensetzung des Aerolithen von Grossliebenthal 216.
Menges, J. Streifzüge in dem Küstenlande der Habr Auel 502.
Mercalli, G. Geologische und seismische Bemerkungen über die Insel Ponza 571.
Mercur 46.
—, Durchgang des, den 10. November 1894 46, 47.
—, der letzte Durchgang des 47.
—, Durchgang des, beobachtet in dem Lickobservatorium 48.
Mercur-Durchganges, Beobachtungen des 48.
Mercur-Durchganges, die Masse des 91.
Merensky, A. Konde-Land und Konde-Volk 505.
Merrill. Wirkungen des Windes 364.
Messerschmitt, J. B. Lothabweichungen in der Westschweiz 519.
— Lothabweichungen in der Nordschweiz 521.
— Einige erdmagnetische Untersuchungen 588.
— Die wichtigsten Beziehungen zwischen Geologie und Geodäsie 600.
Meteore, einzelne 1894 197.
—, der Augustschwarm der 216.
—, ein Instrument zum Photographiren der 216.
Meteoriten 211.
Meteorologie 217.
—, synoptische 438.
—, dynamische 440.
—, praktische 461.
—, kosmische 466.
— der Finsternisse 466.
Meteorologische Apparate 469.
Meteorologische Methoden, einige 220.
Meunier, St. Untersuchungen über eine Art der Streifung auf Felsen, welche kein Gletscherphänomen ist 664.
— Issel's Arbeit über die Erdbeben von Zante 574.
Meyer, H. Wintergewitter und Elmsfeuer in Nordwestdeutschland 422.
— G. Ein Versuch, das Spectrum des Blitzes zu photographiren 423.
— Zur Lehre von der Wellenberuhigung 633.
— W. Das Wunderland der Neuen Welt. Reisebetrachtungen über die Entstehung eines Erdtheiles 611.
Michelson, A. A. Lichtwellen und ihre Anwendung zur Messung 40.
Mill, Hugh K. Die Polarexpedition von 1894 516.
— Studien an einem wachsenden Atoll 614.
— Erforschung der englischen Seen 650.
Millosevich, E. Correction der elliptischen Elemente von (306) Unitas auf Grund von drei Oppositionen 75.
— Elliptische Elemente von (303) Josephina 75.
— Elliptische Elemente von (303) Josephina e (306) Unitas 75.
— Elemente und Ephemeride von (303) Josephina 75.
— Historisch-kritische Beobachtungen

über die Entdeckung der Sonnenflecken 173.
Milne, J. Erderzitterungen 560.
Miquel, P. Mikroskopische Analyse der Luft in Montsouris und im Centrum von Paris 269.
Mira Ceti 147.
Misahöhe 1890/91, die Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf der Station 503.
Mischpeter, E. Erdtemperatur in Königsberg 1889 543.
Mitchell, J. H. Die höchsten Wellen im Wasser 631.
Mitzopulos, C. Die Erdbeben von Theben und Lokris 1893 bis 1894 574.
Mödebeck. Letzte Fahrt des Pilotballons L'Aérophile 230.
Mohn. Temperaturbeobachtungen in Faerder 277.
— Wintertemperatur in höher und tiefer liegenden meteorologischen Stationen 282.
— Namen der Winde 307.
— Sturm bei den Lofoten 355.
— Irisirende Wolken 376.
Mohorovičić, A. Tornado bei Novska 353.
Möller, M. Ueber die Anwendung des Satzes von der Erhaltung der Flächen 446.
— Die meridionale Componente der Massenanziehung der Erde 518.
Monck, W. S. Die Vertheilung der Wärme auf der Sonne 174.
— W. H. S. Der Perseïden-Radiant 204.
Mond der Erde 49.
Mondfinsterniss, Beobachtungen der partiellen 57.
Montblanc-Observatorium 227.
Montessus de Ballore, F. Seismik von Centraleuropa 559.
Morgan, aussergewöhnliche Temperaturen 276.
Morphologie, allgemeine, der Erdoberfläche 604.
Moskau, meteorologische Beobachtungen bei, 1893 und 1894 252.
Mossmann, R. C. Feuchter Winter auf dem Ben Nevis 498.
Moureaux, Th. Magnetische Elemente am 1. Januar 1894 587.
— Ueber eine magnetische Störung 596.
Mudochs. Werden fliegende Vögel vom Blitze getödtet? 424.
Mühlau. Grundriss der Physik und Meteorologie 218.
Müller, G. Helligkeitsänderungen der Planeten (56) Melete und (71) Niobe 73.
— Ueber die Lichtstärke des Planeten Mercur (1893) 91.
— Helligkeitsbestimmungen der grossen Planeten und einiger Asteroiden 92.
— u. P. Kempf. Photometrische Durchmusterung des nördlichen Himmels 19.
—, Joh. Lehrbuch der kosmischen Physik 43, 217.
Müttrich, A. Ergebnisse der forstlich-meteorologischen Stationen 1893 245.
Murani, O. Ueber die Bedeutung der Selbstinduction des Leiters bei den Entladungen in den Blitzableitern und über die Art, die telegraphischen, telephonischen und anderen Apparate sicher vor Blitzbeschädigungen zu schützen 427.
Murphy. Eine siebenjährige Periodicität des Regenfalles 378.
Murray, John. Notiz über eine wichtige geographische Entdeckung in den antarktischen Gebieten 557.
— und R. Irvine. Chemische Veränderungen des Bodenwassers der Oceane durch Berührung mit blauem Schlamm 634.
Muschketow, J., u. A. Ortow. Erdbebenkatalog des Russischen Reiches 583.

N.

Nagaoka, H. Hysteresis der Längenänderung beim Magnetisiren von Nickel und Eisen 592.
Nasini, K., u. F. Anderlini. Analyse des Wassers der heissen Quellen des Monte Irone 656.
Natal, Regenfall in 403.
Natterer, K. Chemische Untersuchungen im östlichen Mittelmeere 635, 636.
Nebelspectra 140.
Neptun 89.
Neuhauss. Die Photographie auf Forschungsreisen und die Wolkenphotographie 233.
Neumayer, G. Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen im deutschen Küstengebiete 1892 589.
— Zusammmenfassender Bericht über die magnetischen Aufnahmen im nördlichen Deutschland 1873 bis 1892 589.

Neu Yersey Wetterbüreaus 1892, dritter Jahresbericht des 253.
Newall, H. F. Ueber die Bildung der photographischen Sternscheibchen 25.
— Mittheilungen über einige photographische Aufnahmen mittelst eines Visualteleskops 27.
— Die Combination von Prismen für Sternspectroskope 42.
— Astronomische Photographien 42.
Newcomb, S. Erwägungen über die beste Methode zur Bestimmung genauer Planetenpositionen durch Beobachtung 18.
— Ueber die säcularen Variationen der Bahnen der vier inneren Planeten 36.
— Ueber die Elemente von (33) Polyhymnia und die Masse des Jupiter 76.
— Dynamik der Erdrotation mit Rücksicht auf die periodischen Aenderungen der Breiten 532.
— und Dutton. Das Erdbeben von Charleston 570.
Newton, H. A. Die Gefangennahme der Kometen durch Planeten, besonders durch den Jupiter 178.
— Die auf die Meteoroiden wirkenden Kräfte, nachdem sie die Kometen verlassen haben 205.
— Kometen-Sternschnuppen 205.
— Photographie der August- und December-Meteore 206.
Ney. Messung des an den Baumstämmen herabfliessenden Regenwassers 379.
Niederländischen Küste, Strömungen an der 629.
Niederschläge 377.
Niessl, G. v. Ueber die wahrscheinlichste Bahnform für die aus dem Weltraume in unsere Beobachtungssphäre gelangenden Körper 39.
— Ueber die Schallerscheinungen bei Meteorfällen 216.
— Ueber Witterungswahrscheinlichkeiten 462.
Nikitin. Quaternäre Ablagerungen in Russland. Eiszeit in Russland 678.
Nippoldt, W. A. Ein neues Condensationshygrometer 478.
— Beiträge zur Theorie des Ventilationspsychometers 481.
Niveauveränderungen 600.
Noguès, A. E. Eruption des Vulcans Calbuco 551.
Nordatlantischen Ocean, Sturm auf dem 363.
Nordatlantischen Ocean, Staubfälle im 268.
Nordenmark, N. V. E. Beobachtungen der Sonnenfinsterniss 1894, 5. April 172.
Nordenskiöld, A. E. Staubfall in Schweden, 3. Mai 1892 268.
—, G. Photographien von Schneekrystallen 382.
— Schneeflockenformen 383.
— Vorläufige Mittheilung über eine Untersuchung der Schneekrystalle 383.
Norwegen, Niederschlagshöhen in 1867 bis 1891 396.
Nyland, A. A., u. J. C. Bolt. Beobachtungen der Perseiden 203.

O.

Oceanographie und oceanische Physik 617.
Oddone. Seismische Beobachtungen in Pavia 570.
— Ueber die Intensitätsschwankungen des Magnetismus von Felsen an Ort und Stelle 591.
Oekinghaus, E. Hypothese über das Gesetz der Dichtigkeit im Inneren der Erde 539.
Oettingen, A. J. von. Abhandlungen über Thermometrie von Fahrenheit, Réaumur, Celsius 476.
Oglialoro, A. Analytische Ergebnisse des Mineralwassers von Castellamare 662.
O-Gyalla, Beobachtungen am Observatorium zu 247.
Oldham, R. D. Der Ursprung der Seebecken 607.
Omori, F. Nachstösse der Erdbeben 558.
Onnen. Vulcanische Erscheinungen und Erdbeben im ostindischen Archipel 1892 554.
Oppolzer, E. von. Eine Bemerkung zur astronomischen Strahlenbrechung 42.
— Ueber die Ursache der Sonnenflecken 173.
— Brester's Ansichten über die Ruhe der Sonnenatmosphäre 173.
Zur Dynamik der Atmosphäre 455.
Optik, atmosphärische 430.
Optische Erscheinungen um Sonne und Mond, an Wolken, Nebeln etc.; Dämmerungserscheinungen 433.
Orkan bei London 358.
Orographie und Höhenmessungen 603.

Osburn, Wm. Kommen Regenwürmer mit dem Regen herab? 381.
Oudemans, J. A. C. Schreiben, betr. Beobachtungen des Kometen von 1744 183.
Overhoff, H. Halos, Nebensonnen und Nebenmonde, beobachtet in Haarlem während des ersten Halbjahres (Januar bis Juni) 1894 437.
Oyen, P. A. Gletscherstudien in Jotunheim 665.
— Neue Beobachtungen über Temperatur und Structur des Schnees und Gletschers bei Jotunheim 665.
— Temperaturbeobachtungen im Jotunfeld, Sommer 1892 665.
— Der Schlammgehalt der Gletscherströme 665.

P.

Pagliani, St. Neue graphische Methode zu Signalertheilungen bei Längenbestimmungen 533.
Palmer, Ch. P. Kommen Regenwürmer mit dem Regen herab? 381.
Palmquist. Schwankungen im Kohlensäuregehalt der Luft 255.
Pannekoek, A. Beobachtungen des neuen Veränderlichen *Z* Herculis 113.
— Algol im vollen Lichte 115.
— Der Lichtwechsel von *R* Lyrae 115.
Papavasilio, S. A. Erdbeben von Lokris, April 1894 576.
— Erdbeben in Lokris 576.
— Ueber die Natur der grossen Spalte bei dem letzten Erdbeben in Lokris 577.
Parkhurst, H. M. Sternphotometrie 24.
— Beweis der Veränderlichkeit von *S* Lyrae 109.
— Beobachtungen von *Y* Bootis 112.
—, J. A. Notiz über die langperiodischen Veränderlichen 103.
— Beobachtungen veränderlicher Sterne 103.
— Notizen über veränderliche Sterne 104.
Partsch, J. Vergletscherung des Riesengebirges zur Eiszeit 675.
Paulsen, Adam. Natur und Ursache des Polarlichtes 598.
Pearson, K. Barometerhöhe 305.
Penard. Beobachtungen über die Krystallisation des Schnees 383.
Penck, A., Brückner, Léon du Pasquier. Glacialsystem der Alpen 663.
Perchot, J. Die Bewegungen der Knoten und des Perigäums des Mondes und die säcularen Aenderungen der Excentricitäten und der Inclinationen 35.
Pernter, J. M. Druckschwankungen in den Stürmen 302.
— Täglicher Gang der Windgeschwindigkeit 309.
Perrine, C. D. Der Feuerball vom 1. Februar 1894 200.
— Erdbeben in Californien 1892 583.
— Erdbeben in Californien 1893 584.
Perrotin, J. Tabelle der photographisch aufgenommenen kleinen Planeten im Observatorium zu Nizza 70.
— Ueber verschiedene Arbeiten, ausgeführt im Observatorium zu Nizza 71.
Peter, B. Sterne mit stärkerer Eigenbewegung 95.
Petermann und Graftiau. Untersuchungen über Zusammensetzung der Atmosphäre 265.
— — Gehalt des Niederschlages an Stickstoffverbindungen 380.
Petersen, C. G. Joh. Wissenschaftliche Ergebnisse des Kanonenbootes „Hauch“ 1883/86 619.
Petit, A. Einfluss des Frostes auf verschiedene Bodenarten 541.
— Meeresströmungen der Nordsee 620.
Pettersson. Ergebnisse der Expedition von 1877 619.
— Die gegenwärtigen hydrographischen Untersuchungen 619.
Peyrou, J. Zum Studium des atmosphärischen Ozons 266.
Pfahler, H. Ueber den Meteoriten von Borbotan 216.
Philippi, B. A. Der Ausbruch des Calbuco 552.
Philippson, A. Ueber die Typen der Küstenformen, insbesondere der Schwemmlandküsten 611, 615.
— Die Küstenformen der Insel Rügen 613.
— Der Kopaïssee in Griechenland und seine Umgebung 650.
Phipson. Geschichtliche Entwickelung der Atmosphäre 236.
—, T. L. Der freie Sauerstoff der Atmosphäre 265.
Phytophänologische Beobachtungen in den Jahren 1891—93 250.
Pickering, E. C. 49. Jahresbericht des Directors des Harvard College Observatoriums 13.
— Vergleichung der photometrischen Grössen der Sterne 23.

PICKERING, E. C. Photographische Bestimmung der Sternbewegungen 20.
— Vertheilung der Energie in Sternspectren 42.
— Die Constitution der Sterne 42.
— Beobachtungen des Mercur-Durchganges vom 10. November 1894 48.
— Die photometrischen Kataloge des Harvard College-Observatoriums 105.
— Neue veränderliche Sterne im Sculptor, Scorpius, Ophiuchus und Aquila 108.
— ANDERSON'S Veränderlicher in der Andromeda (*T* Andr.) 109.
— Maximum von *x* Cygni 110.
— Veränderliche Sterne nahe bei 47 Tucanae 110.
— Ein neuer Stern in Norma 123.
— Der neue Stern in Norma 148.
— W. H. Schmelzen der Polarkappen des Mars 65.
— Die Meere des Mars 65.
— Der erste Jupiter-Trabant 80.
— Die Formen der Scheiben der Jupiter-Trabanten 80.
— Neue Beobachtungen der Jupiter-Trabanten 81.
— Studie über Nova Aurigae und Nova Normae 123.
— und E. S. HOLDEN. Die Arequiba-Beobachtungen von Mars und Jupiter 92.
PILLSBURY, J. E. Der Golfstrom 629.
PINI, Meteorologische Beobachtungen zu Mailand 1893 252.
PIRSSON, L. V. Vulcanische Gesteine von GOUGH'S Insel im Südatlantischen Ocean 557.
PIZZETTI, P. Mathematischer Ausdruck der Schwere an der Oberfläche eines Ellipsoids 522.
Planeten und Monde 46.
Planeten, kleine 70.
PLANTAMOUR, PH. Mittlerer Wasserstand des Genfer Sees im Jahre 1893 und Regulirung des Sees 652.
PLASSMANN, J. Ueber die Lichtcurve und das Spectrum des Sternes β Lyrae 120.
PLATANIA, G. Die letzte Aetna-Eruption 549.
PLUMANDON, J. R. Einfluss der Wälder und der Gestalt des Bodens auf die Hagelwolken 388.
— Coëfficienten des Regenwahrscheinlichkeit der verschiedenen Winde auf dem Gipfel des Puy-de-Dôme 399.
PLUVINEL, A. DE LA BAUME, E. THORPE und H. DESLANDRES. Ueber die letzte Sonnenfinsterniss, 16. April 1893 174.
POHLMANN, Eruption des Vulcans Calbuco 552.
POINCARÉ, H. Gleichgewicht der Wassermassen in den Oceanen 627.
Pola, Forschungen der, im östlichen Mittelmeer 1893 622.
POLIS, P. Einfluss des Mondes auf die Gewitter in Aachen 419.
— Temperaturbeobachtungen zu Aachen 276.
POMORTZEFF, M. M. Bewegung der Wolken 375.
— Apparat zur Bestimmung der Richtung und Winkelbewegung der Wolken 375.
— Apparat, die Richtung und Winkelgeschwindigkeit der Wolken zu bestimmen 485.
PONTE, S. CONSIGLIO. Beitrag zur Vulcanologie der äolischen Inseln 550.
POOR, CH. LANE. Vorläufiger Bericht über das Wiedererscheinen des Kometen 1889 V 195.
— Untersuchungen über den Kometen 1889 V 195.
POPRONJENKO, S. Magnetische Anomalie zu Odessa 592.
PORRO, F. Beobachtungen des neuen Veränderlichen *T* Andromedae 110.
PORTER, J. G. Ueber die Bahn des Kometen 1892 V 186.
POYNTING, J. H. Die mittlere Dichte der Erde 540.
PRATT, HENRY. Principia Nova Astronomica 45.
PRECHT, W. Neue Normaltemperaturen 274.
PREECE, W. H. Erdströme 598.
PRELLER, R. Der Ursprung der Seen des Engadin 661.
PREOBRASTENSKAJA, A. P. Bora in Noworossijsk 354.
PRESTON, E. D. Beobachtungen der Breitenänderungen zu Waikiki, Hawaii Inseln 534.
PRIM, M. Sternbedeckungen durch den Mond, beobachtet in Nizza 56.
PRINZ, W. Die Innentemperatur der Bäume 282.
PROFT, ERNST. Kammerbühl und Eisenbühl, die Schichtvulcane des Egerer Beckens in Böhmen 556.
PROHASKA, KARL. Die Gewitter und der Wettersturz am 4. September 1892 in den Ostalpen 420.
— Gewitter am 10. October 1893 in Steiermark 421.

Prohaska, Karl. Gewitter am 5. August 1893 in den Ostalpen 422.
Pupin, L. Die wahrscheinliche Beziehung zwischen der Sonnen- und Erdthätigkeit 669.
Puschl, C. Ueber die Natur der Kometen 196.

Q.

Quimby, A. W. Sonnenfleckenbeobachtungen 159.

R.

Radau, R. Bemerkungen, betreffend das Kepler'sche Problem 32.
— Untersuchungen über die planetarischen Ungleichförmigkeiten der Mondbewegung 43.
Rahts, J. Vorläufige Resultate einer neuen Bahnbestimmung des Tuttle'schen Kometen 185.
Rambaut, Arthur A. Ueber die Verzerrung der photographischen Sternbilder in Folge der Refraction 28.
— Zusatzmittheilung über die Correctionen für die Refraction, betreffend die Messung von Sternphotographien 28.
— Verfinsterung von α Virginis, beobachtet in Dunsink 1894 am 22. März 91.
— Ein bemerkenswerthes Meteor 199.
— u. W. E. Wilson. Ueber die Eigenbewegungen der Sterne in dem Dumbbellnebel 138.
Ratzel, Fr. Schnee und Eis in Südchina im Januar 1893 402.
Raulin, V. Mittlere Regenmengen bei Tag und bei Nacht zu Versailles 399.
— Ueber die Regenbeobachtungen von M. H. Carlier du Saint Martin de Him 400.
— Die Gewitter zu Chartres 421.
Ravenstein, E. G. Die klimatologischen und hydrographischen Verhältnisse des tropischen Afrika 242.
Rayleigh, Lord. Ueber die Theorie der Sternscintillation 432.
Raymond, G. Der Orkan von Maisons-Laffitte am 21. Septbr. 1893 356.
— Praktische Versuche über die Wolkenphotographie 376.
Reed, W. Maxwell. Beobachtungen veränderlicher Sterne 107.
Rebeur-Paschwitz, E. v., u. W. Schur. Sternschnuppen vom 27. November 1893 215.
— Aufzeichnung der Fernwirkungen von Erdbeben 562.
— Untersuchung der magnetischen Verhältnisse auf Teneriffa 591.
Rechenberg, G. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1850 II 195.
Rees, J. K. Bericht über die Nordlichter am 23. Februar und 30. März 1894 428.
Refraction, Reflexion, Absorption und verwandte Erscheinungen in der Atmosphäre 430.
Rehmann, A. Eine Moränenlandschaft in der Hohen Tatra und andere Gletscherspuren dieses Gebirges 679.
Reimann. Irisirende Wolken 437.
Renevier. Fossile Ueberreste im See von Bret 653.
Renou, E. Gewitter in Frankreich 419.
— Die Gewitter im Park von Saint-Maur und ihre Beziehung mit dem Monde 467.
Rensch, H. Strandflächen in Norwegen 676.
Renz, F. Beobachtungen der Nova (*T*) Aurigae 121.
Riccò, A. Neue Arbeiten am Observatorium von Catania und am Aetna 11.
— Die Beziehungen zwischen den magnetischen Störungen und den Sonnenflecken 159.
— Mond- und Sonneneinfluss bei Eruptionen 547.
Riccò, A. Vulcanische Erscheinungen und Thermodynamik 548.
— Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Hauptstösse des Erdbebens von Zante 566, 567.
— Fortpflanzungsgeschwindigkeit der hauptsächlichsten Erdbebenerschütterungen zwischen Zante und Catania 574.
Richarz, F., u. O. Krigar-Menzel. Abnahme der Schwere mit der Höhe 522.
Riche-Preller, C. S. du. Der Ursprung der Engadin-Seen 646.
Richter, M. M. Die Lehre von der Wellenberuhigung 631.
—, Ed. Urkunden über die Ausbrüche des Vernagt- und Gurglergletschers im 17. und 18. Jahrhundert 666.
Riesenfernrohr, die Kunde von einem neuen 41.

RIGGENBACH. Beschlüsse des Wolkencomités zu Upsala 32.
— Witterungsübersicht des Jahres 1892 und 1893 248.
— Zur Wolkenphotographie 260.
— Die Niederschlagsverhältnisse des Cantons Basel und ihre Beziehung zur Bodengestalt 397.
— Tägliche Periode des Niederschlages in Basel 398.
— Gewittererscheinungen 426.
RINNE, F. Die Erdoberfläche und der Vulcanismus 548.
Rio de Janeiro, das Observatorium von 12.
RISTENPART, F. Elemente und Ephemeriden des Planeten (349) 74.
ROBERT. Dämmerungserscheinungen 437.
ROBERTO, P. Blitzschlag in eine Elektricitäts-Centrale 429.
ROBERTS, A. W. Graphische Bahnbestimmung der Siriusbahn 101.
— Neue Veränderliche von kurzer Periode 111.
— Veränderlichkeit von (3416) Velorum und (5949) Arae 113.
—, J. Eine Auswahl von Photographien von Sternen, Sternhaufen und Nebeln 41.
— Photographie des Nebels *M* 74 Piscium 131.
— Photographie des Sternhaufens *H* VI, 37, Argûs 131.
— Photographie der Nebel *H* V, 42 und *H* I, 176, 177, Comae 131.
— Photographie des Nebels *M* 65 und *H* V, 8, Leonis 132.
— Photographie des Nebels *H* I, 56 und 57, Leonis 132.
— Photographie eines neuen Spiral-Nebels im Perseus 133.
ROBERTS, J. Photographie des Nebels *H* I, 156, Perseï 133.
— Photographie des Sternhaufens *M* 46 und des Nebels *H* IV, 39, Argûs 133.
— Photographie des Nebels *H* I, 200, Leonis Minoris 133.
— Photographie des Nebels *H* I, 84, *h* 1442 und *H* II, 344, Coma Berenices 134.
— Photographie des Nebels *H* I, 143 und II, 536, Virginis 134.
— Photographie des Nebels *M* 78 und *H* IV, 36, Orionis 134.
— Der Nebel *H* I, 168, im grossen Bären 148.
ROGER, E. Ueber die Vertheilung der Planeten zwischen Mars und Jupiter 38.
ROLLAND, G. Die Temperaturzunahme in tieferen Schichten der algierischen Sahara 544.
ROLLINS. Teleskope mit langem Focus 41.
ROMER, E. Geographische Vertheilung der Niederschlagsmengen in den Karpathenländern 393.
— Grund- und Siggeis 669.
ROSSIKOW, K. N. Austrocknung der Seen auf der nördlichen Abdachung der Kaukasuskette 646.
— Austrocknung der Kaukasusseen 661.
ROSZEL, B. M. Die Masse der Asteroiden 73.
ROTCH, L. Die höchste meteorologische Station der Erde 227.
— Beobachtungen am Blue Hill Observatorium 1893 253.
ROVELLI, C. Einige Betrachtungen über Blitzentladungen auf Pflanzen 424.
RUBENSON. ANDRÉE's Ballonfahrt 232.
RUDSKI, P. Bemerkung über die Thermodynamik der Sonne 174.
—, M. A. Die Starrheit der Erde 534.
RÜCKER, A. W. Einige Aufgaben der erdmagnetischen Untersuchungen 592.
RUNG, G. Luftdruckvertheilung über dem Nordatlantischen Ocean 296.
RUNGE, C. Ortsbestimmung auf photographischem Wege 534.
RUSSELL, H. C. Neue Messungen von Doppelsternen in Sydney 98.
— Der Sternhaufen 3315 131.
— Der Komet Gale 192.
— Ein zweiter Meteorit bei Gilgoin Station 211.
— Der Hagel 384.
— Die Bewegung der Anticyklonen auf der südlichen Hemisphäre 439.
— Ein schönes Südlicht am 25. Februar 1894 597.
—, J. C. Der Malaspinagletscher 667.
Russland und England u. s. w., Erdbeben in 578.
RYAN, K. J. Das Nordlicht vom 30. März 598.
RYKATSCHEW, M. Der tägliche Gang der Lufttemperatur in den Tropen der Oceane 270.

S.

SACK, G. Die tägliche, jährliche und elfjährliche Periode der Variationen der

erdmagnetischen Kraft zu Greenwich 595.
SAINT-GERMAIN, A. DE. Aenderungen der Wasserhöhe in einem mit dem Meere verbundenen Bassin während der Gezeiten 625.
SAMTER, H. Seelenkunde und Himmelskunde 42.
— Giebt es Sauerstoff in der Atmosphäre der Sonne? 167.
San Jorge (Uruguay), Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu, im Jahre 1892 509.
San Luis Potosi (Mexico), Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu, im Jahre 1892 508.
San Salvador, meteorologische Beobachtungen 1892 253.
SAPPER, CARL. Die räumliche Anordnung der mexicanischen Vulcane 552.
— Die Vulcane der Republik Guatemala 553.
— Kratertypen in Mexico und Guatemala 553.
— Bemerkungen über die räumliche Vertheilung und morphologischen Eigenthümlichkeiten der Vulcane Guatemalas 554.
— Meteorologische Beobachtungen in der Alta Verapaz (Guatemala) 508.
SARASIN, ED. Ueber die „seiches" des Neuchateler Sees 653.
SATKE, LAD. Schneetemperaturen 279.
— Jährlicher und täglicher Gang des Windes in Tarnopol 313.
— Schneetemperaturen in Tarnopol 279.
Saturn 85.
SAUER, A. Circusseen im mittleren Schwarzwald als Zeugen ehemaliger Vergletscherung desselben 675.
SAUTER, F. Ueber Kugelblitze 428.
Savoyen, Der Regen in Hoch- 400.
SAWELIEFF, R. Polarconstante und Sonnenflecken 286.
— Genauigkeit aktinometrischer Messungen 287.
— Ueber den Einfluss, den die Sonnenflecken auf die Quantität der von der Erde empfangenen Wärme ausüben 467.
SAWYER, E. F. Der veränderliche Stern Y Sagittarii 111.
— Ueber den veränderlichen Stern U Aquilae 103.
SCACCHI, A. Einschluss einer alten vulcanischen Gesteinsmasse in den Vesuvlaven von 1872 550.
— Die staub- und haarförmigen Vulcanproducte 550.
Scandinavien, die Erhebung von 429.
SCHAEBERLE, J. M. Die Region des Lacus Solis auf dem Mars 64.
— Ueber die Gestalt der Scheiben der Jupitertrabanten 82.
— Bahnen von 85 Pegasi 101.
— Bemerkungen über die photographischen Beobachtungen von Algol 102.
— Mechanische Ursachen der Entstehung, Bewegung und Periodicität der Sonnenflecken 178.
— Der Komet in der Sonnencorona am 16. April 1893 187.
— Kometenartige Structur in der Corona am 16. April 1893 187.
— Ein Komet in der Corona am 16. April 1893 188.
— Geocentrische Positionen des Kometen 188.
SCHAPER. Beobachtungen über das Nordlicht am 18. Aug. 1893 auf der erdmagnetischen Station zu Lübeck 598.
Schatten, die fliegenden, bei totalen Finsternissen 174.
SCHEIBEL. Die Bildung des Grundeises auf Flüssen und Strömen 388.
— Das schwimmende Grundeis auf Flüssen und Strömen und die daraus entstehende feste Eisdecke mit den Grundeisversetzungen 388.
SCHEINER, J. Ueber die Verbreiterung der photographischen Sternscheibchen 26.
— Zusatz zu RAMBAUT's Note über Refraction bei Sternphotographien 28.
— Die Temperatur an der Oberfläche der Fixsterne und der Sonne, verglichen mit derjenigen irdischer Wärmequellen 31.
— Ueber neuere Spectroskopconstructionen 41.
— und E. BRANT FROST. Eine Abhandlung über astronomische Spectroskopie 44.
SCHELLING, O. Die Klimatologie der Tropen 489.
SCHENK, A. Regenfall zu Mount Edgecombe in Natal 403.
SCHIAPARELLI, G. Der Planet Mars 68.
SCHICHTEL, C. Der Amazonenstrom 640.
SCHIÖTZ, R. E. Schmelzen des Binneneises 669.
SCHLEYER, W. Ueber die Beobachtung der Sternfarben 148.

SCHLÖSING jun. Ueber den Austausch von Kohlensäure und Sauerstoff zwischen den Pflanzen und der Atmosphäre 242.
SCHLOTTMANN. Wolkenbeobachtungen 374.
SCHMIDT, A. Theoretische Verwerthung der Königsberger Bodentemperaturbeobachtungen 543.
— Verwendung trigonometrischer Reihen in der Meteorologie 234.
— Selbstmischung der atmosphärischen Luft 235.
— Ueber den Bestand des Saturnringes 88.
SCHÖNE, E. Das atmosphärische Ozon 266.
— Zur Frage über das atmosphärische Wasserstoffhyperoxyd 266.
SCHÖNROCK, A. Temperatursprung am 11. Februar 1893 zu St. Petersburg 282.
SCHOTT, G. Ergebnisse einer Forschungsreise zur See 622.
— Meeresströmungen in der Strasse von Messina 629.
Schottland, Regenfall im Februar 1894 in 396.
SCHREIBER, P. Meteorologische Beobachtungen in Sachsen 1893 246.
— Bericht über die Thätigkeit im Königl. Sächs. Meteorolog. Institut 1893 246.
— Die Gewitter- und Hagelforschungen im Jahre 1893 417.
— Zur Thermodynamik der Atmosphäre 442.
— Die Grundgleichungen für Zustand und Zustandsänderungen in der Atmosphäre 454.
— Klimatographie des Königreichs Sachsen 493.
SCHÜCK, A. Magnetische Beobachtungen auf der Nordsee 1886, 1890/91 629.
— Salzgehalt und Dichte des Wassers zwischen den norwegischen Scheeren 635.
SCHULHOF, L. Ueber den Planeten 1894 (*B E*) 75.
— Elemente und Ephemeriden des Kometen TEMPEL 193.
— Ueber die Identität der Kometen von EDUARD SWIFT und von DE VICO 194.
— Ueber den periodischen Kometen TEMPEL (1873 II) 193.
— Die verbesserten Bahnelemente des Kometen TEMPEL (1894 III) 193.
SCHULHOF, L. Ueber die Sternschnuppen 208.
SCHULTZ, H. Messungen von Nebelflecken 138.
SCHUMANN, R. Polhöhenbestimmung in der Nähe des I. Verticals 534.
SCHUR, W. Ueber den von NEWCOMB gemachten Vorschlag, die Oppositionen der grossen Planeten an Heliometern zu beobachten 18.
— Beobachtung der Opposition des Planeten Saturn im Jahre 1894 am grossen Heliometer in Göttingen 18.
— Bestimmung der Parallaxe des Sternes ψ^5 Aurigae 94.
— Untersuchungen über die Bahn des Doppelsternes 70 Ophiuchi 99.
— Ueber die Parallaxe des Doppelsternes 70 Ophiuchi 100.
SCHUSTER, ARTHUR. Giebt es Sauerstoff in der Atmosphäre der Sonne? 166.
— Bemerkung zu J. WILSON: Temperaturbeobachtungen an zwei Stationen in Manchester 277.
SCHWAB, FR. Ueber den neuen Veränderlichen in Aquila 110.
SCHWALBE, G. Temperatur in Hamburg 276.
SCHWARZSCHILD, K. Ueber den Einfluss der säcularen Aberration auf die Fixsternörter 42.
Schweizerischen Meteorologischen Centralanstalt, Annalen der, 1892 247.
Schweizerischen Meteorologischen Centralanstalt, Annalen der, 1891 261.
SCHWEN, G. Wald und Klima 240.
SCOTT, R. H. Fünfzehnjährige Aufzeichnungen über Nebel auf den britischen Inseln 1876 bis 1890 371.
SCUDDER, SAM. H. Der Einfluss der Vergletscherung und der Eiszeit auf die jetzige Fauna von Nord-Amerika 679.
SEARLE, A. Relative Oerter von β Persei und Vergleichssternen 96.
SEE, T. J. J. Ueber die Anwendung des DOPPLER'schen Princips auf die Bewegung der Doppelsterne 41.
— Die säcularen Störungen des Uranus durch die Wirkung des Neptun, nach GAUSS' Methode bestimmt 43.
— Ueber die Bahn von α Centauri 147.
SEEBACH, K. VON. Ueber Vulcane Centralamerikas 553.
SEEBOHM, HENRY. Das nördliche Polarbecken 510.
Seebrise, Höhe der 325.
SEELAND, F. Sonnenschein in Klagenfurt 284.

SEELIGER, H. Theorie der Beleuchtung staubförmiger kosmischer Massen, insbesondere des Saturnringes 42.
— MAXWELL's und HIRN's Untersuchungen über die Constitution des Saturnringes 87.
— Ueber den vierfachen Stern ζ Cancri 101.
— Ueber den neuen Stern im Sternbilde Auriga (1893) 148.
SEELMANN, THEO. Wüstenbildung 606.
Segelhandbuch für die Ostsee 619.
Segelkarte für den nördlichen Stillen Ocean 221.
SEIDL, F. Klima von Krain, IV. Theil 496.
Seifenwasser, das Glätten der See durch 633.
Seismographen 561.
Seismograph, ein neuer 564.
Senegambien, meteorologische Beobachtungen in 255.
SERAPHIMOFF, W. Beobachtungen der Flecken auf der Jupiterscheibe 76.
SEWARD. Fossile Pflanzen als Klimazeugen 488.
SHAW, J. Nordlicht 597.
SIDGREAVES, W. Das veränderliche Spectrum von β Lyrae 148.
— Bericht über die Sonnenbeobachtungen am Stonyhurst College Observatorium 157.
— Zusammenhang der Schwankungen des Erdmagnetismus und Störungen auf der Sonne 596.
SIEGER, ROB. Niveauänderungen an scandinavischen Seen und Küsten 624.
— Der Bodenseeausflug des zehnten Deutschen Geographentages 653.
— Eine hydrographische Studie SWEDENBORG's 653.
— Die Schwankungen der armenischen Seen 654.
— Zur Entstehungsgeschichte des Bodensees 654, 677.
— Seeschwankungen und Strandverschiebungen in Scandinavien 601.
— Postglaciale Uferlinien des Bodensees 677.
— Die Glacialexcursion des sechsten internationalen Geologencongresses 1894 680.
SIEMENS u. HALSKE. Der Blitzregistrirapparat 427.
SKALP. Werden fliegende Vögel vom Blitz getödtet? 424.
SMALL, EVAN W. Die Erde; Einleitung in das Studium der unorganischen Natur 515.
SMITH, MICHIE C. Beobachtungen des neuen Veränderlichen Z Herculis 114.
— Die ringförmige Sonnenfinsterniss vom 6. April 1894 172.
—, W. Meteorologische Beobachtungen in Neu-England 253.
SOHNCKE, LEONHARD. Gewitterstudien auf Grund von Ballonfahrten 411.
— u. S. FINSTERWALDER. Die erste wissenschaftliche Nachtfahrt des Münchener Vereins für Luftschifffahrt 259.
— — Die zweite wissenschaftliche Nachtfahrt des Münchener Vereins für Luftschiffahrt 8. Juli 1893 259.
SOKOLOFF, A. Bestimmung der periodischen Bewegung der Erdpole mittels der Miren des Pulkowaer Passageninstrumentes 534.
Sonnblick, Das Höhenobservatorium auf dem 225.
Sonne, die 149.
Sonnenfinsterniss, die ringförmige, vom 6. April 1894 172.
— Photographie einer 174.
Sonnenfleck, ein grosser 158.
Sonnenflecken, neue grosse, und magnetische Störungen 160.
— und Sonnenstrahlung 174.
— und Wetter 461.
Sonnenfleckenbeobachtungen, die ersten 155.
— auf dem Potsdamer Observatorium 173.
Sonnenstrahlung und Sonnenscheindauer in Montpellier 1891/92 285.
SOUILLART. Einige Zusatzglieder in den Formeln für die Breiten der Jupitermonde 43.
SPINDLER, J. Eisverhältnisse an den Seeküsten des Russischen Reiches in den Jahren 1888 bis 1893 670.
SPITALER, R. Bahnbestimmung des Kometen 1851 III 183.
SPRUNG, A. Richtung (und Geschwindigkeit) des Windes auf dem Eiffelthurm 314.
— Ist man berechtigt, den barometrischen Gradienten als eine Componente der Schwerkraft zu betrachten? 443.
— Eine auffällige Abweichung vom BUYS-BALLOT'schen Gesetze 444.
Stahlmeteorit, ein gehärteter 216.
STAPFF, J. M. Die Zunahme der Dichtigkeit der Erde nach ihrem Inneren 540.

Station, die höchste meteorologische, der Erde 228.
Stechert, C. Elemente und Ephemeriden des Planeten (358) Tyche 74.
Steck, Th. Denudation im Kandergebiet 677.
Stefan, J. Theorie der Eisbildung, insbesondere über die Eisbildung im Polarmeere 668.
Stelling, E. Störende elektrische Einflüsse beim Bifilarmagnetometer 586.
Stern, P. Ergebnisse 20jähriger meteorologischer Beobachtungen der Station Nordhausen a. Harz 492.
Sterne, C. Korallenriffe und ihre Entstehung 614.
— Entfernungen und Bewegungen 93.
Sterne, neue 121.
Sterneck, R. v. Relative Schwerebestimmungen im Jahre 1893 524.
— Directiven für Pendelbeobachtungen 527.
— Die Polhöhe und ihre Schwankungen, beobachtet auf der Sternwarte des milit.-geogr. Institutes in Wien 535.
Sternhaufen und Nebelflecken 129.
Sternschnuppen und Meteoriten 197.
—, Allgemeines über 206.
Sternschnuppenschwärme 202.
Sternspectra 124.
Stetefeld, C. A. Kann organisches Leben in dem Planetensystem ausserhalb der Erde existiren? 32.
Stok, J. P. van der. Gezeitenuntersuchungen im indischen Archipel 628.
Stokes, G. G. Bericht der Commission zur Ermittelung der besten Beobachtungsmethode der Sonnenstrahlung 288.
Stone, E. J. Vergleichung der Resultate des Radcliffekatalogs der Sterne für 1890 mit den Greenwicher Resultaten 1887 bis 1891 44.
Stone, G. H. Erdbeben in dem San Juan-Gebirge 578.
Strandverschiebungen, Niveauveränderungen 624.
Strehl, K. Theorie des Fernrohres auf Grund der Beugung des Lichtes. I. Theil 40.
Stroobant, B. Durchmesser des Mondes 50.
Struve, S. Bestimmung des Mondhalbmessers aus den während der totalen Mondfinsternisse am 4. Oct. 1884 und 28. Jan. 1888 beobachteten Sternbedeckungen 49.
— Bearbeitung der während der totalen Mondfinsternisse am 4. Oct. 1884 und 28. Jan. 1888 beobachteten Sternbedeckungen 50.
Struve, H. Ueber die Dimensionen der Saturnscheibe 85.
— Beobachtungen des Neptuntrabanten am 30zöll. Refractor 89.
Stuart, A. J. Die Centrifugalkraft an der Erdoberfläche 528.
Sturm vom 17. bis 22. November 1893 358.
— vom 7. bis 12. Februar d. J. in Russland 360.
— vom 22. bis 26. März d. J. 363.
Süring, R. Die Anticyklonen des Winters 1893/94 nach Beobachtungen auf dem Brockengipfel 438.
Sundell, A. F. Ein akustisches Anemometer 484.
Supan, A. Klima von Maschonaland 505.
Stanley-Williams, A. Bemerkungen über den Mars 1894 62.
Sykora, L. Die Sonnenprotuberanzen, beobachtet 1894 am Observatorium von Charkow 151.

T.

Tacchini, P. Ueber die Sonnenphänomene, beobachtet am Observatorium in Rom während der zwei ersten Trimester von 1893 150.
— Die Breitenvertheilung der Sonnenphänomene im zweiten Trimester 1893 in Rom 150.
— Beobachtungen der Flecken und Fackeln der Sonne im vierten Trimester 1893 in Rom 152.
— Spectroskopische Beobachtungen der Sonne im 4. Trimester 1893 in Rom 153.
— Verschiedene Mittheilungen über Sonnenstatistik 173.
— Registrirung der Erdbeben von Calabrien und Messina vom 16. November 1894 in Rom 570.
— Ueber die magnetischen Karten Italiens 590.
— Zum Berichte über die magnetischen Karten Italiens 590.
— Beziehungen zwischen den magnetischen Störungen und den Sonnenflecken 596.
Tacubaya und Veracruz, meteorologische Beobachtungen zu, 1891 und 1892 254.
Tannery, P. Untersuchungen über die Geschichte der alten Astronomie 45.

Tarr, R. S. Der Ursprung der Seebecken 608.
Taylor, H. D. Teleskopobjective für photographischen Gebrauch 41.
—, C. Beobachtung des Mercurdurchganges 47.
Tebbutt, J. Sternbedeckungen, beobachtet in Windsor, Neu-Süd-Wales 1893 56.
— Beobachtung einer Bedeckung von Antares bei Tageslicht am 31. October 1894 57.
Tennant, J. Bewegung des Eises 66.
Tetens, O. Mittheilungen über die Perseïdenbeobachtungen von 1893 204.
Thackeray, W. G. Vergleichung des Pulkowaer Kataloges 1885 mit den Greenwicher Zehnjahres- und Fünfjahreskatalogen 44.
— Der Pulkowaer Sternkatalog für 1895 44.
Thermometer 474.
— Notiz über die, zur Messung tiefer Temperaturen 475.
Thomas, H. G. Totale Sonnenfinsterniss am 29. September 1894 174.
Thome, J. M. Das Nationalobservatorium von Argentinien 14.
Thomson, J. Die grossen Strömungen der atmosphärischen Circulation 336.
— Elektricität von Tropfen 409.
Thorpe, T. E. Die Mineralwässer von Cheltenham 658.
Thoulet, J. Oceanographische Beobachtungen im Becken von Arcachon 621.
— Studie über die Seen von Géradmer, Longemer und Retournemer in den Vogesen 654.
Thraen, A. Untersuchung über die vormalige Bahn des Kometen 1886 II 181.
Tiber, das Hochwasser des 401.
Tiessen, E. Die Eiszeittheorie und ihre historische Entwickelung 670.
Tillo, A. de. Magnetische Elemente von der Lenamündung 592.
Tisserand, F. Jahresbericht des Observatoriums von Paris 9.
— Mittheilung über die Berechnung der Planetenbahnen 34.
— Himmelsmechanik. III. Die Theorien über die Bewegung des Mondes 36.
— Ueber die Excentricität der Bahn des V. Jupitertrabanten 84.
— Ueber den Trabanten des Neptun 90.
— Der Trabant des Neptun 90.
— Die Bahnen der Satelliten 92.
— Die Bewegung des V. Jupitermondes 92.
Tisserand, F. Die Jupitermonde im Jahre 1664 92.
— Notiz über die Abhandlung von Souillart über Zusatzglieder in den Formeln für die Breiten der Jupitermonde 43.
— Die säcularen Verlagerungen des Aequators eines Planeten und der Bahnebene seines Trabanten 43.
— Photographie des Kometen Gale 192.
— Neues von den Sternschnuppen 210.
Todd, L. Totale Sonnenfinsterniss 174.
Töpfer. Phänologische Beobachtungen in Thüringen 1893 242.
Tornöe. Bestimmung des Salzgehaltes des Meerwassers 635.
Townley, Sidney D. Photographische Beobachtungen von Algol 102.
— Beobachtungen veränderlicher Sterne 104.
Trabert. Bedeutung der Atmosphäre im Energiehaushalt der Erde 233.
— Das solare Klima 273.
— Die Grösse der Temperaturschwankung in den höchsten Atmosphärenschichten 281.
— Vertheilung der Niederschlagshöhen im Donaugebiete. Die cubischen Niederschlagsmengen im Donaugebiete 392.
— Zur Theorie der elektrischen Erscheinungen unserer Atmosphäre 405.
— Absorption und diffuse Reflexion in der Atmosphäre 432.
Treadwell, F. P. Analyse der Quelle von Gyrenbad 657.
Treitschke, Fr. Witterung in Thüringen 1893 240.
Trépied, Ch. Photographische Beobachtungen von Planeten im Observatorium von Algier 71.
Trift, merkwürdige, zweier Stromflaschen 631.
Trouvelot, E. L. Durchgang des Mercur vor der Sonne 46.
Tucker, H. H. Karten schwacher Sterne für Grössenvergleichung 148.
Turner, H. H. Ueber einige mögliche Verbesserungen bei den Meridian- und Extrameridianbeobachtungen 18.
— Mittheilung über Prof. E. C. Pickering's Vergleichung der photometrischen Grössen der Sterne 23.
— Was sollen wir mit unseren Photographien thun? 29.
— Die Reduction astronomischer Photographien 41.
— Einige Ausmessungen von Photographien der Pleiaden 130.

U.

Ule, Willi. Zur Dynamik der Atmosphäre 445.
— Die Mansfelder Seen und die Vorgänge an denselben 647.
— Beitrag zur Instrumentenkunde auf dem Gebiete der Seenforschung 647.
— Das Wasser im Boden 660.
Ulrich, R. Untersuchungen über die Wärmecapacität der Bodenconstituenten 541.
Umlauft, F. Namen der Winde 307.
Upham, Warren. Vergleichung der pleistocänen Eisdecken mit den jetzigen 674.
— Der Niagara seit der Eiszeit 641.

V.

Vallot, J. Annalen des meteorologischen Montblanc-Observatoriums 257.
—, A. Delebecque und L. Duparc. Die Katastrophe von St. Gervais am 12. Juli 1892 662, 667.
Veeder, M. A. Sonnenflecken und magnetische Störungen 161.
— Periodische und unperiodische Zugstrassen unserer Stürme 439.
— Zusammenhang von Sonnen- und Erdmagnetismus 597.
— Ueber Erdströme während des Nordlichtes am 22. Februar 1894 597.
—, und W. Ellés. Beziehung zwischen den Sonnen- und magnetischen Phänomenen 160.
Venukoff. Temperaturbeobachtungen auf dem Gipfel des Ararat 278.
Venus 48.
— Durchmesser der 49.
— Ueber den grössten Glanz der (1893) 91.
Veränderliche Sterne 102.
Veränderlichen Sternen, Untersuchungen über den Lichtwechsel von 105.
Veränderlichen, Entdeckung eines neuen, in Hercules (Z Herculis) 113.
Veränderlicher Stern Y Cygni 147.
Vereinigten Staaten, Ackerbau-Departement der. Wetterbericht für 1891 und 1892 507.
Vergletscherungen, frühere 674.
Verri, A. Zur Geschichte des Vulcans Laziale 550.
Very, Frank W. Hagelstürme 416.
Vesuv-Ausschusses, Bericht des 557.
Vettin, F. Abprallen der Passate auf dem Atlantischen Ocean 342.
Vicentini, G. Erdbebenstösse in Florenz am 27. Februar 1893 571.
Victoriasee, zum Klima am, Inneres Ost-Afrika 506.
Violle, J. Ein kurzer Bericht über den Stand der Astronomie in den Vereinigten Staaten 14.
Vliet jun., W. F. van. Das Klima von Niederländisch-Ostindien 501.
Vogel, H. C. Ueber das Spectrum von β Lyrae 119.
— Der neue Stern im Fuhrmann 148.
— Bemerkungen zu der Abhandlung von H. Kayser über den Einfluss der Spaltweite auf das Aussehen der Kometenspectra 178.
Vogel's Theorie über Nova Aurigae 122.
Volkmann, P. Die Bedeutung des Studiums der Bodentemperaturen 543.
— Beiträge zur Werthschätzung der Königsberger Erdthermometerstation 1872 bis 1892 543.
Voller, A. Das Grundwasser in Hamburg 661.
Vulcane 547.
— südamerikanische 551.
Vulcanologie von Italien 548.

W.

Wadsworth, O. Elektrische Controlen für astronomische Instrumente 41.
Wagner, C. Tägliche Periode der Geschwindigkeit und Richtung des Windes in Kremsmünster 312.
—, H. Das Land- und Wasserareal 606.
Wahnschaffe, F. Zwei neue Fundorte von Gletscherschrammen auf anstehendem Gestein im norddeutschen Glacialgebiete 676.
Walker, J. T. Terrestrische Refraction im westlichen Himalayagebirge 433.
Wallace, Alfr. R. Die Entstehung der Seebecken 655.
Walther, J. Allgemeine Meereskunde 618.
Ward, H. M. Bindung des Stickstoffs durch Pflanzen 267.
Wasserdampf 366.
Wasserstoffhyperoxyd, Atmosphärisches 266.
Waters, Sidney. Ueber zwei Karten der Vertheilung der Nebel und Sternhaufen in Dr. Dreyer's Katalog von 1888 137.

Watson. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Sofia 251.
Webb, T. W. Himmelsobjecte für gewöhnliche Fernrohre 45.
Weber, Leonhard. Resultate der Tageslichtmessungen in Kiel in den Jahren 1890 bis 1892 433.
Weed, Walter Harvey. Ueber Geysire 659.
— Vergletscherung des Yellowstonethales nördlich vom Park 676, 680.
Weiler, A. Eine Vereinfachung der Analysis, durch welche die allgemeinen Störungen des Perihels bestimmt werden 43.
—, W. Blitzschlag und Bäume 426.
Weinek, L. Vergrösserungen von Mondnegativen 52.
— Photographischer Mondatlas 91.
— und E. S. Holden. Selenographische Studien 55.
Weiss, E. Ueber die Bestimmung der Bahn eines Himmelskörpers aus drei Beobachtungen 43.
Welitschko, P. Zwei Heliographen 487.
Wellmann, V. Ueber die Anwendung der Photometrie in der Himmelskunde 24.
Welsh, J. R. Das Nordlicht vom 30. März 597.
Wesley, W. H. Der Komet in den Sonnenfinsterniss-Photographien von 1893 187.
Wesson, Edw. Ein bemerkenswerthes Meteor 200.
Westasien, zur jährlichen Periode des Regenfalles in 402.
Wharton, J. Staub vom Krakatoaausbruch 1883 268.
—, W. J. L. Unsere Kenntniss von der physischen Beschaffenheit der Meere 617.
Whitney, Mary W. Observatorium des Vassar College 14.
— Eine neue Anwendung der Meteorologie in der Landwirthschaft 237.
Wiebe, H. F. Tafeln über die Spannkraft des Wasserdampfes zwischen 76 und 101,5° 366.
Wierzbicki, D. Blitzschläge in Galizien im Jahre 1892 426.
Wien, Jahrbücher der k. k. Centralanstalt zu 247.
Wien, W. Der Einfluss des Windes auf die Gestalt der Meereswellen 631.
Wild, H. Ueber die Witterung des Sommers 1892 und des Winters 1892 bis 1893 260.
Wild, H. Unsicherheiten in den Regnault'schen Spannkräften des Wasserdampfes 477.
— Magnetische Wirkung der Gestirne auf die Erde 593.
Williams, A. Stanley-. Gegenwärtiger Werth der Mondphotographien 52.
— Ueber die Saturnrotation 86.
—, Ed. H. Vergletscherung in Pennsylvanien 679.
Wilsing, J. Ueber die Bestimmung der Bahnelemente enger Doppelsterne 41.
— Ueber eine auf photographischem Wege entdeckte periodische Veränderung des Abstandes der Componenten von 61 Cygni 97.
— Ueber die Parallaxe des Nebels *h* 2241 139.
Wilson, H. C. Eine Photographie der Pleiaden und zweier Asteroiden 130.
— Sonnenflecken - Beobachtungen im Goodsell-Observatorium 157.
Wilson, W. E., u. Gray, P. L. Experimentelle Forschungen über die effective Temperatur der Sonne 169.
— Die Wärmestrahlung der Sonnenflecken 169.
Wilton, J. Temperaturbeobachtungen an zwei Stationen in Manchester 276.
Wind, Vogelflug und Menschenflug 219.
Winde 306.
Windgeschwindigkeit zu Perpignan 314.
—, grosse 320.
Windelband. Geschichte der alten Philosophie 218.
Wislicenus, G. Ueber Sanct-Elmsfeuer und Kugelblitze auf hoher See 422.
Witt, G. Die Zahl der kleinen Planeten 73.
Witterung an der deutschen Küste 240.
Woeikof. Klimatologische Zeit- und Streitfragen. V. Continentales und oceanisches Klima 237.
— Klimatologische Zeit- und Streitfragen. VI. Abhängigkeit der Regen von der Aenderung des Querschnittes der Luftströme 239, 377.
— Der Winter 1893 und der Golfstrom 242.
— Der Januar 1893 in Russland 260.
— Bemerkungen zu Herrmann: Beziehungen der Wetterkarten zur allgemeinen Circulation 261.
— Regenfall des südwestlichen Transkaukasiens 394.

WOLF, M. Zur Erklärung der Kettenbildung der Gestirne 135.
— Ueber einige neue Nebelflecke 135.
— Der Schweif des Kometen 1894 II Gale 191.
—, R. Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Litteratur 44.
— Zwei aus Kremsmünster erhaltene ältere Reihen von Sonnenfleckenbeobachtungen 154.
— Aeltere Sonnenfleckenbeobachtungen in Kremsmünster 155.
WOLFER, A. Sonnenfleckenstatistik für 1893 150.
— Astronomische Mittheilungen. Nr. 54. 151.
— Sonnenflecken-Relativzahlen 173.
Wolkenphotographie 376.
Wolkenhöhe und Wolkengeschwindigkeit, über 375.
WOLLNY, E. Permeabilität des Bodens für Luft 515.
Wolsingham-Observatoriums, Bericht des 9.
WONACZEK, A. ANTON. Zählungen von Sonnenflecken 159.
WOODWORTH, B. Postglaciale äolische Wirkung im südlichen Neu-England 610.
WRIGHT, G. F. Gletschererosion in Alaska 665.
—, C. F. Die Continuität der Eiszeiten im Ohiogebiet 673.
Württembergischen meteorologischen Stationen, Instruction für die 219.
WUEST, C. Der exacte Nachweis des Schrumpfungsprocesses der Erdrinde und seine Bedeutung für topographische und geodätische Messungen 606.

Y.

YENDELL, P. S. Ueber die Lichtänderungen von *S Sagittae* 103.
— Ueber die Veränderlichkeit von *V* Orionis, *R X* Cygni und *W* Cephei 106.
— Maxima und Minima veränderlicher Sterne, beobachtet 1893 106.
— Beobachtungen von vermuthlich veränderlichen Sternen 107.
— Ueber die Veränderlichkeit von D. M. + 5° Nr. 4250 108.
— Maxima und Minima von kurzperiodischen Veränderlichen 111.
— Beobachtungen von *X* Cygni 111.
— CHANDLER's neuer kurzperiodischer veränderlicher Stern 112.
— Neuer kurzperiodischer Veränderlicher 112.
— Veränderlichkeit von D. M. + 20° Nr. 2970 112.
— Beobachtete Minima von *Y* Cygni 114.
— Beobachtuugen des veränderlichen Sternes *β* Lyrae 118.

Z.

ZACHARIAS, J. Leuchtende Wolken. Leuchtende Wolken im Gewittergewölk 437.
ZELLER, H. R. Erscheinung bei einem Hagelfall 388.
— Die Schneegrenze im Triftgebiete 669.
ZENGER, CH. V. Ein bemerkenswerther Blitzschlag 425.
Zikawei (Shangai), Klima von 501.
ZOLLINGER, EDW. Zwei Flussverschiebungen im Berner Oberland 677.
ZÜRCHER. Die Gesetze der Faltungen der Erdrinde 605.



